DICEMBRE 1997 - N. 11 - ANNO 26 - Sped. a. p. - 45% - art. 2 c. 20/b legge 662/96 -AL - LIRE 6.500

ELETTRONICA PRATICA

9 771122 702004 70011

GIOCHI DI LUCE A RITMO VARIABILE

Antifurto universale

Luci a spegnimento graduale

Amplificatore BF 6 Watt

SPIA TELEFONICA

Montare gli integrati senza danneggiarli

LASTRE FOTOVOLTAICHE

CODICE	A 11 P	CORRENTE A CIRC. APERTO	0,3 A
POTENZA NOMINALE	4 W	DIMENSIONI	343x313x8,3
TENSIONE DI LAVORO	15 V	PESO	1,4 Kg
CORRENTE DI LAVORO	0,27 A	GARANZIA	5 ANNI
TENS. A CIRCUITO APERTO	22 V	PREZZO	LIRE 150.000

Vuoi alimentare le tue apparecchiature elettroniche senza spendere nulla e senza inquinare l'ambiente? Usa l'energia pulita del sole! La puoi ottenere (anche in mancanza di sole) con questo pannello solare in silicio TFS, composto da 29 celle incorniciate in un telaio in plastica.

INVERTER 12-220 VOLT-200 W

Oggi puoi usare anche in auto, in barca, in moto, in camper o in roulotte, lampade od elettrodomestici alimentati a 220 V. Questo potente inverter (eroga fino a 200 W) si collega semplicemente alla presa accendino di bordo, è dotato di ventola incorporata per il raffreddamento, pesa solo 700 g e misura 14x10x4 cm. È protetto automaticamente dal sovraccarico e dal surriscaldamento. Lire 196.000.

MICROCAMERA CCD

Questa minitelecamera da 20 grammi (le dimensioni sono solo 32x32x27 mm), è composta da un obiettivo da 43 mm di focale, montato su una scheda dove i vari componenti sono disposti su doppio strato. Il prodotto, così come viene venduto, si presta ad essere utilizzato in qualunque dispositivo professionale e hobbistico che preveda l'acquisizione di immagini secondo lo standard CCIR. La telecamera, che ha una sensibilità di 0,3 lux e una risoluzione di 380 linee, è dotata di auto-iris, cioé di diaframma automatico. L'uscita video è di 1 volt picco-picco su una resistenza di 75 ohm ed il consumo è di 1,05 watt. Lire 210.000.

COME ORDINARE

Per richiedere i prodotti illustrati in questa pagina occorre inviare l'importo indicato ***(più 5.000 lire per le spese di spedizione)*** *tramite vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.*
È possibile ordinare telefonicamente chiamando il numero 02/2049831.
È indispensabile specificare nella causale del versamento il nome ed il codice del prodotto.

STOCK RADIO

ELETTRONICA PRATICA

ANNO 26° - Dicembre 1997

La spia telefonica permette di ascoltare a distanza, con qualsiasi radiolina FM, i colloqui che avvengono con l'apparecchio messo sotto controllo.

I circuiti integrati ormai costituiscono cervello e motore di qualsiasi dispositivo elettronico: impariamo a montarli senza danneggiarli.

L'amplificatore 6 W che presentiamo sfrutta la tecnica PWM, che garantisce in uscita un'altissimia qualità della riproduzione.

L'antifurto universale per casa e auto è un circuito estremamente sicuro, dotato di protezioni istantanee e ritardate e di tre temporizzazioni.

ELETTRONICA PRATICA, rivista mensile. Prezzi: 1 copia L. 6.500. Arretrato L. 13.000. Abbonamento Italia per un anno: 11 fascicoli più libro dono più caricabatterie Ni-Cd L. 68.000. Estero Europa L. 108.000 - Africa, America, Asia, L. 140.000. Conto corrente postale N° 11645157. Sede legale: 20145 Milano - via Abbondio Sangiorgio, 15 - Sped. abb. post. comma 26, art. 2, legge 594/95 - Autorizzazione Tribunale Civile di Milano N° 74 del 29.12.1972. Stampa: Litografica, Via L. Da Vinci 9, 20012 Cuggiono (MI) DISTRIBUZIONE A.&G. marco, Via Fortezza, 27 - 20126 Milano tel. 02/25261.

EDIFAI - 15066 GAVI (AL)

direttore responsabile Massimo Casolaro
direttore esecutivo Carlo De Benedetti
coordinamento Massimo Casolaro jr.
redazione Dario Ferrari, Antonella Rossini
disegni e schemi Piergiorgio Magrassi, Massimo Carbone
progetti e realizzazioni Bricoservice

REDAZIONE
tel. 0143/642492
0143/642493
fax 0143/643462

AMMINISTRAZIONE
tel. 0143/642398

PUBBLICITÀ
TOP MEDIA
tel. 02/26680547

ELECTRONIC NEWS

TEMPERATURA DIGITALE A CONTATTO

La Lafayette ci propone un termometro ad alta risoluzione (0,1 °C), contraddistinto dalla sigla TA-138F, in grado di rilevare temperature comprese fra -10°C e +100°C e particolarmente adatto a tutte quelle applicazioni dove la precisione nella misura della temperatura è un requisito critico. E' fornito di un sensore filiforme in acciaio inossidabile della lunghezza di 140 mm, che ne permette l'immersione nei liquidi quali ad esempio le soluzioni per lo sviluppo delle pellicole fotografiche. Il modello AW-268, prodotto dalla stessa casa, ha invece dimensioni particolarmente ridotte (32 x 38 mm), permette di misurare temperature comprese fra -50°C e +260°C e ha una risoluzione di 0,5°C. Per la sua forma è adatto per effettuare misure su piccole superfici di contatto, come ad esempio quella di una bottiglia. In entrambi i modelli la lettura può avvenire in gradi Celsius oppure Fahrenheit.
Lire 59.000. **Marcucci** *(20060 Vignate - MI - S. P. Rivoltana, 4 Tel. 02/95360445).*

IL METAL DETECT

Alla fine degli anni '20 Gerhard Fisher scoprì che i malfunzionamenti di un apparecchio radio erano causati dalla presenza di metalli nel terreno. Fisher prese spunto da questo inconveniente per realizzare, nel 1931, il primo metal detector (cercametalli) e con esso quella che ancora oggi ne è la maggiore produttrice mondiale: la statunitense Fisher. Oggi l'azienda ci presenta CZ7, che riunisce quanto di più evoluto si possa trovare in questo settore. L'apparecchio si distingue innanzitutto per la sua elevata capacità di discriminare fra l'oggetto della ricerca ed altri oggetti considerati di disturbo, ottenuta grazie al funzionamento basato su frequenze multiple e ad una serie di sette impostazioni preprogrammate. Rispetto ai modelli precedenti il CZ7 è anche

Il nuovo cercametalli della Fisher è dotato di un pannello di controllo munito di display a cristalli liquidi.

GIOCARE IN 3 D

Tutti i movimenti nello spazio virtuale sono controllati da un dispositivo manovrabile con una sola mano.

Nel mese di settembre di quest'anno la Logitech, leader internazionale nel settore dei dispositivi di interfaccia uomo-calcolatore, ha annunciato la nascita di CyberMan 2, il "game controller" che nel mondo dei videogiochi apre la strada alla terza dimensione. La tecnologia impiegata deriva da quella già utilizzata a bordo dello Space Shuttle per il controllo delle operazioni eseguite nello spazio dai bracci robotizzati, e si basa sui sei parametri (tre coordinate e altrettanti angoli) che permettono di controllare tutti i movimenti di un qualunque corpo rigido in tre dimensioni. I giocatori entrano nel mondo virtuale tridimensionale agendo su di un unico dispositivo: con una mano controllano il movimento degli oggetti, con l'altra agiscono sui pulsanti programmabili. Lire 149.000. **Logitech** *(20041 Agrate Brianza MI - Centro dir. Colleoni - Tel. 039/6057661).*

'OR DEL FUTURO

più facile da usare, perché con il tasto "preset" tutte le regolazioni vengono portate a livello ottimale e anche i meno esperti possono adoperare subito l'apparecchio.
La ricerca può avvenire con l'ausilio delle indicazioni fornite dal display di controllo per mezzo dei segnali acustici trasmessi ad una cuffia stereofonica. L'apparecchio è dotato di una batteria la cui elevata autonomia (85 ore di uso continuo) è anche favorita dai bassi consumi del sistema di controllo computerizzato. L'intero apparecchio è impermeabile alla pioggia e il piatto di ricerca, essendo completamente stagno, può essere anche immerso in acqua salata. Lire 2.100.000.
Metaldet *(20159 Milano - P.le Maciachini, 11 - Tel. 02/6071618).*

COMPONENTI IN VALIGETTA

L'hobbista più completo è senza dubbio colui il quale costruisce da solo anche gli accessori adatti alle sue realizzazioni. La Opitec offre questa opportunità all'hobbista elettronico e a chiunque abbia la necessità di raccogliere piccoli utensili e componenti, proponendo la scatola di montaggio di una valigetta in legno con separatori interni a vaschetta. Il kit di base contiene la "diplomatica" in compensato di pino, il cui interno può essere suddiviso in scompartimenti di varie dimensioni. Le pareti dei separatori sono fornite in un kit a parte, contenente diverse strisce di compensato che possono essere ritagliate e montate nelle dimensioni desiderate. I vari elementi possono essere estratti singolarmente e, anche ponendo la valigetta in posizione verticale, il loro contenuto rimane stabile. Lire 20.300.
Opitec *(39043 Chiusa - BZ - Via Fraghes, 36 - Tel. 0472/846180).*

LA MANOPOLA-CAMPANELLO

Esistono diverse situazioni nelle quali chi è in sella ad una bicicletta oppure ad un ciclomotore si può trovare nella necessità di azionare contemporaneamente i freni e il segnalatore acustico. Un esempio è il traffico cittadino, dove è importante emettere un suono che non sia soffocato dagli altri rumori e che nello stesso tempo non crei eccessivo disturbo. Un'altra situazione è una ripida discesa in sella ad una mountain bike, dove avvisare della propria presenza chi sta al di là di una curva cieca è importante quanto l'uso di entrambi i freni: chiunque pratichi questa attività sa bene che frenare con decisione su entrambe le ruote e contemporaneamente azionare il campanello o il cicalino è piuttosto difficile. Bike Horn è la soluzione ingegnosa che risolve il problema, perché grazie alla sua particolare struttura permette di agire contemporaneamente sul freno e sul dispositivo acustico. Il prodotto, facile da installare in ogni tipo di manubrio, è costituito da un'impugnatura in ABS e da una clip in acciaio inossidabile.
Per informazioni **Novem** *(3000 AX Rotterdam - P.O. Box 941 - Tel. 0031/10/4110707)*. Non abbiamo notizie, per ora, di un distributore italiano.

Bike Horn consente di frenare e di agire contemporaneamente su un segnalatore acustico. Il prodotto si monta su qualunque manubrio.

SELETTIV

Il quarzo viene utilizzato per lo più nella realizzazione di circuiti di filtro per telecomunicazioni, grazie alla grande selettività dei segnali che gli vengono applicati. Scopriamo anche la sua costituzione interna.

QUARZO

PIEDINI

I quarzi a innesto esistono con 2 diversi attacchi che si differenziano solo per la distanza tra i due terminali (foto sotto). All'interno del contenitore di protezione troviamo una sottile lamina di quarzo collegata ai due elettrodi (disegno in alto). Il componente, come si può intuire dal disegno, è molto fragile.

Non c'è radioamatore, CB, SWL o appassionato di elettronica in genere che, prima o poi, non debba familiarizzare con i quarzi, cioè con quei componenti che, abbinati ad un oscillatore, generano una frequenza caratterizzata da un elevatissimo grado di stabilità.
La loro conoscenza, dunque, è doverosa da parte di tutti i nostri lettori. In realtà il componente di cui stiamo parlando assume aspetti diversi, ma quello più comunemente noto è una scatolina metallica, che può essere di plastica o di vetro, dalla quale fuoriescono due piedini che rappresentano gli elettrodi e sulla quale è generalmente impresso il valore della frequenza fondamentale di oscillazione. Dentro l'involucro è presente un dischetto, somigliante al vetro smerigliato, sottilissimo e rivestito, sulle due facce, con un sottile strato d'argento.
Le due facce del cristallo sono collegate, attraverso due piccole molle, che fungono pure da elementi di sostegno, con i due reofori.

COM'È FATTO DENTRO

Lo spessore del quarzo determina la frequenza di lavoro del componente. Dunque, la sua realizzazione, che richiede ancor oggi un procedimento a mano, assume grande importanza. L'assottigliamento della piastrina avviene tramite molatura, con l'impiego di apposite macchine, mentre la messa in frequenza avviene manualmente. Facciamo un esempio. Supponiamo che si debba approntare un quarzo da 9,545 MHz. Ebbene, in tal caso occorre una piastrina da 10 MHz alla quale, tramite la molatrice, si fanno raggiungere i 9,54 MHz circa.
Poi si effettua l'argentatura e, successivamente, si assottiglia manualmente la piastrina nei punti in cui non è stata rivestita con l'argento. Qualora, con quest'ultima operazione, l'asportazione di minerale dovesse risultare eccessiva e la frequenza più alta del valore prefissato, allora occorre aggiungere alla piastrina delle piccole quantità di grafite, fino al raggiungimento del valore di frequenza desiderato.
Un tale perfezionamento può essere ottenuto con l'uso di una matita.
Ovviamente, questi interventi debbono essere eseguiti con il quarzo collegato con un oscillatore, connesso a sua volta con un frequenzimetro. Purtroppo, la lavorazione a mano del quarzo incide notevolmente sul prezzo del componente che si rivela un elemento dal costo elevato.
Una volta raggiunto il valore esatto di frequenza, la piastrina viene inserita nel suo contenitore, dal quale viene tolta l'aria ed introdotto un gas inerte. Non è possibile, infatti, lasciare all'interno del quarzo l'aria, che potrebbe creare fenomeni di ossidazione ed alterare la frequenza di lavoro del componente.
Quando sui terminali di un quarzo viene

VITÀ AL MASSIMO

applicato un segnale alternato, il componente si contrae e si estende microscopicamente, seguendo le variazioni di frequenza del segnale.
Ma se il valore della frequenza del segnale è pari a quello di risonanza meccanica del componente, le deformazioni diventano macroscopiche ed un segnale di piccolissima entità è sufficiente per mantenere innescate le oscillazioni.
Il quarzo, dunque, presenta un aspetto elettrico di comportamento simile a quello di un circuito oscillante.

CIRCUITI OSCILLANTI

Sotto il profilo teorico, un circuito risonante deve considerarsi perfetto, ma in pratica non lo è. Perché a causa delle perdite del condensatore e della resistenza dell'induttanza, le condizioni ideali di funzionamento non vengono più rispettate. Conseguentemente si verifica una diminuzione della caratteristica di risonanza del circuito stesso o, come si suol dire nel linguaggio tecnico, del fattore di merito del circuito.
Il quale viene pure universalmente chiamato "fattore Q".
Fatte queste premesse, diciamo ora che un quarzo ha un fattore Q di 80.000÷1.000.000, mentre in un circuito LC è di appena 200÷300. Tanto più elevato è il fattore di merito Q di un circuito risonante, tanto più sensibile e selettivo esso risulta.
Assimilato il concetto di fattore di merito è ora possibile apprezzare la differenza notevole che intercorre tra la curva di risonanza di un quarzo, caratterizzato da un elevatissimo fattore di merito e quelle dei classici circuiti L-C (induttivo-capacitivi) realizzati con valori discreti di capacità e induttanze, siano essi con elevato fattore Q, oppure con un valore di Q molto basso.
Da quanto finora detto è possibile dedurre che il quarzo, proprio per il suo elevatissimo fattore Q, che in pratica si traduce in una grande selettività dei segnali applicati, si presta ottimamente alla realizzazione di circuiti filtro nel settore delle telecomunicazioni.

1: costituzione interna di un cristallo di quarzo per oscillatori del vecchio tipo FT 243.

2: nei vecchi quarzi smontabili è possibile alzare la frequenza di risonanza riducendo lo spessore della lastrina di cristallo (basta sfregarla su carta abrasiva finissima) o abbassare la frequenza, depositandovi una leggera macchia di grafite con una matita molto tenera.

3: a sinistra è riportato lo schema elettrico equivalente di un cristallo di quarzo, a destra quello di un normale circuito oscillante. Nel primo si possono distinguere una capacità-parallelo (CP), che è quella propria della metallizzazione del quarzo, ed un insieme induttivo-capacitivo-serie (L-CS), che può identificarsi con il quarzo.

SPIA TELEFONICA DIDATTICA

Permette di ascoltare a distanza, con una qualsiasi radiolina FM, i colloqui del telefono cui abbiamo applicato il dispositivo. L'abbiamo definita didattica perché la legge consente di costruirla ma vieta, per ovvie ragioni, di usarla.

Ecco il prototipo della spia telefonica come da noi progettato e realizzato. Le dimensioni del nostro dispositivo (40x44 mm) non sono certo paragonabili a quelle delle minuscole "cimici" disponibili in commercio, ma la funzione è la stessa.

Il titolo di questo articolo, certamente suonerà un po' strano per molti lettori: può una rivista di elettronica pubblicare un progetto esclusivamente didattico, anzi che è bene non realizzare?
È evidente che noi riteniamo di sì, per un motivo molto semplice e chiaro: il progetto è finalizzato a scopi divulgativo-didattici, per capire meglio il funzionamento delle apparecchiature in commercio; congegni del genere di quello che ci apprestiamo ad illustrare sono infatti in libera vendita: ne è solamente (e rigorosamente) vietato l'uso. Di cosa si tratta, è facilmente comprensibile: stiamo semplicemente parlando di una radiospia, dispositivo da inserire sulle linee telefoniche per l'ascolto a distanza delle telefonate che vi circolano. È evidente il motivo per cui l'uso ne è vietato e penalmente perseguito.
Tuttavia, il fatto di capire il funzionamento di questi aggeggi può servire, guarda caso, anche per proteggere noi stessi da eventuali intercettazioni; infine, va fatto notare che, mentre le "phone spy" professionali (o comunque commerciali) sono pressoché invisibili, veramente alla 007, date le loro dimensioni spesso microscopiche, la nostra realizzazione sperimentale è almeno 10 volte più grande, quindi talmente ben individuabile che i suoi scopi non possono essere quelli per cui è giusto vietarle.

SCHEMA IN LINEA

Circuitalmente, si tratta comunque di un oscillatore a RF che viene modulato dal segnale audio delle conversazioni telefoniche; se poi il segnale di ricezione viene anche registrato, è persino possibile risalire al numero telefonico che è stato eventualmente formato.
Dopo questa breve premessa esplicativa, passiamo ora all'esame dell'impostazione circuitale e del suo funzionamento.
Il congegno va posto in serie ad uno dei capi della linea telefonica, semplicemente tagliando uno dei fili di linea (punto indicato con X) od ancora più semplicemente collegandosi ai terminali della borchia di casa. In tal modo la linea »»

Basta una normale radiolina sintonizzata sulla stessa frequenza FM sulla quale abbiamo tarato la spia telefonica per ascoltare le conversazioni nel raggio di qualche decina di metri dal telefono.

Schema elettrico della "phone spy"; essa va inserita aprendo (magari sulla borchia) uno dei due fili della linea telefonica.

Piano di montaggio della basetta di supporto. Qui si nota ancor meglio la semplicità di montaggio dei pochi componenti del circuito. Anche il collegamento alla linea telefonica è elementare: basta intercettare uno dei due cavi del classico doppino telefonico.

COMPONENTI

R1 = 180 Ω
R2 = 150 Ω
R3 = 100 kΩ
R4 = 39 kΩ
R5 = 470 Ω
C1 = 0,1 µF (ceramico)
C2 = 0,1 µF (ceramico)
C3 = 1.000 pF (ceramico)
C4 = 6÷30 pF (compensatore ceramico)
C5 = 10 pF (NP0-ceramico)
L1 = vedi testo
T1 = 2N 2222
D1 = D2 = D3 = D4 = 1N 4148

risulta applicata ai terminali LL d'ingresso del nostro dispositivo, agli estremi del resistore R1, il cui basso valore non porta alcun disturbo al funzionamento dell'impianto.
Va precisato che, quando il telefono non viene usato, non circola alcuna corrente di linea, quindi ai capi di R1 non si localizza alcuna tensione. Viceversa, appena si alza la cornetta, ai capi di R1 si rende disponibile una tensione continua di 4 V circa; i diodi D1-D4, essendo collegati a ponte, servono per inviare questa tensione al resto del circuito sempre con la giusta polarità, qualunque sia il filo utilizzato.
Per meglio interpretare questo particolare, apparentemente solo di servizio, ma in pratica importante, riferiamoci al doppio stralcio di schema della figura di pagina 13. Nel particolare A, se la tensione si dispone in questo modo, a seguito del senso in cui scorre la corrente di linea, le polarità risultano come indicato, e sono quindi i diodi D1 e D4 ad alimentare (sul positivo) il nostro oscillatore.
Se ai capi di R1 la polarità risulta inver-

SPIA TELEFONICA DIDATTICA

tita (particolare B), ora sono D2 e D3 a consentire il passaggio del positivo.
In ogni caso, il circuito risulta così alimentato correttamente dai 3÷4 V disponibili a seconda della linea telefonica.
Quello che è da alimentare consiste in un semplicissimo oscillatore a RF (anzi, in VHF) che funziona alla frequenza definita principalmente da L1-C4.
Ai capi di R1 si localizza l'audio della conversazione, che ovviamente è il principale segnale in linea, cosicché T1, oltre che alimentato, viene anche modulato, sostanzialmente in FM. Sintonizzando C4 su una frequenza opportuna della banda di radiodiffusione in FM, un radioricevitore posto nelle vicinanze è così in grado di ricevere il segnale.
Nonostante si tratti di un vero e proprio radiotrasmettitore con accoppiamento telefonico, il nostro circuito è tutt'altro che difficile da realizzare, e come al solito basta solo seguire e rispettare il cablaggio indicato.
Il supporto, trattandosi di un dispositivo a RF piuttosto alto, deve però essere a circuito stampato, eseguito secondo la documentazione grafica qui riportata della nostra versione. Si comincia col montare su questa basetta i pochi resistori e condensatori previsti, che non presentano alcun verso particolare di inserzione; per quanto riguarda il compensatore capacitivo, esso è del tipo cosiddetto a barilotto ceramico (piccolo).

DIODI E BOBINE

Si posizionano poi i diodi del ponte d'ingresso, facendo molta attenzione alle varie fascette in colore in genere presenti sul corpo in vetro; l'importante è che le coppie vengano inserite con la fascetta nera (o comunque di colore più scuro),

»»

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali. La realizzazione è alla portata di tutti, poiché le piste sono larghe e poco ravvicinate.

L1 è una bobina da autocostruire avvolgendo 5 spire di filo argentato Ø 0,8 mm (con spaziatura di 0,8 mm tra spira e spira) su un supporto con Ø 7 mm (tipicamente il codolo di una punta da trapano) che poi viene sfilato.

SPIA TELEFONICA DIDATTICA

C4, un piccolo compensatore ceramico, permette di regolare la frequenza di trasmissione del circuito.

quella che contrassegna il catodo, come indicato sia a schema che nel disegno di montaggio. Il transistor, del tipo a cappellotto metallico piccolo, ha come riferimento di posizione il dentino che sporge dal piccolo bordo di base: esso è l'emitter. Resta ora la bobina, che va autocostruita avvolgendo 5 spire di filo argentato di 0,8 mm (pure con spaziatura di 0,8 mm fra spira e spira) su un supporto momentaneo (tipicamente, il codolo di una punta da trapano) di 7 mm di diametro. Un paio di terminali ad occhiello costituiscono l'unico collegamento col mondo esterno, servono cioè ad ancorarvi gli estremi di linea.
Terminato il montaggio, procediamo innanzitutto ad un collaudo preliminare della basetta, semplicemente alimentandola con una pila da 3 V.

IL COLLAUDO

Si sintonizzi la radio di casa (o comunque un qualsiasi ricevitore per FM) a circa 88 MHz, cioè sull'estremo inferiore della banda (e magari anche un pochino sotto) ricercando una stazione libera da trasmissioni; si ritocchi poi la regolazione di C4 fino a far scomparire il normale rumore di fondo del ricevitore.
Ora si può passare al collaudo vero e

CONDUZIONE E INTERDIZIONE DEI DIODI

È abbastanza noto a tutti quello che è il comportamento più tipico che caratterizza un diodo, almeno in linea di principio, sia esso a valvola o a semiconduttore: è un interruttore che si apre e chiude automaticamente facendo passare o no la corrente, secondo la direzione della stessa. Non tutti però hanno probabilmente chiari i particolari di questo meccanismo, il quale fra l'altro risulta così importante per il corretto funzionamento del dispositivo qui presentato. Ecco allora che, aiutandoci con la grafica, andiamo ad esaminarne i particolari del funzionamento, basandoci su quello che potrebbe essere un vero e proprio circuito sperimentale, anche se molto semplice: una pila qualsiasi ed una lampada adatta, collegate in serie interponendo, appunto, il diodo.
Vediamo allora il comportamento di figura A; essendo l'anodo reso positivo rispetto al catodo, il diodo risulta polarizzato diretto, ovvero in conduzione, quindi esso si lascia attraversare dalla corrente: è come se l'interruttore fosse chiuso, quindi la lampada si accende.
Nel caso B invece il diodo, essendo inserito nel verso opposto, risulta con l'anodo negativo, cioè polarizzato inverso, ovvero in interdizione, quindi non può essere attraversato dalla corrente: è come se l'interruttore fosse aperto, quindi la lampada resta spenta. Per la chiarezza massima, anche verso chi è proprio alle prime armi e non ha ancora le idee chiare, portiamo anche gli esempi delle altre due figure.
In C è invertita (rispetto ad A) la polarità della pila, ma anche quella del diodo, quindi ci ritroviamo automaticamente nella situazione di figura A: la corrente attraversa (anche se con direzione opposta) il circuito, la lampada (alla quale la direzione della corrente non interessa) si accende ugualmente. In D la situazione è invertita rispetto a B, e quindi anche qui la corrente non passa, LP è spenta. Un particolare importante da ricordare è che, quando il diodo passa in conduzione, è necessario (come lo è per attivare un interruttore) un po' di energia, che corrisponde ad una leggera caduta di tensione (o soglia di conduzione) che si localizza ai capi del diodo: per i dispositivi al silicio, questa soglia è di 0,5÷0,6 V per i piccoli diodi di segnale come quelli adottati nel nostro circuito, e di 0,6÷0,8 V per i veri e propri raddrizzatori.

proprio, inserendo la phone spy sulla linea telefonica, applicandone cioè gli estremi ai terminali LL secondo quanto già accennato; poi si provi ad alzare la cornetta del telefono: nella radio si deve sentire il tuu-tuu del segnale di linea (magari con un ulteriore ritocco alla sintonia): il gioco è fatto. Va tenuto conto che, tenendo la radio un po' troppo vicina al telefono, si può verificare il sorgere di un forte e fastidioso fischio provocato dal cosiddetto effetto Larsen; esso però sparisce appena si allontana adeguatamente la radio dal telefono.
C'è anche da ricordare che, data l'estrema semplicità del circuito adottato, esso risulta un po' rudimentale, quindi nell'ascolto si può verificare una certa distorsione dovuta ad un eventuale eccesso di modulazione se chi parla fa la voce grossa. Ricordiamo infine che la phone spy si inserisce e si disinserisce automaticamente quando inizia e finisce la telefonata. La portata del nostro gadget è di qualche decina di metri e dipende molto dalle condizioni ambientali; oltretutto alcune linee telefoniche, da prove fatte, non danno buoni risultati, specialmente se vi sono applicati più di un apparato telefonico o in presenta di telefoni elettronici o via radio. D'altra parte, il nostro apparecchio è previsto per usi sperimentali ed hobbistici, cosicché non esistono veri e propri problemi di utenza, che del resto sappiamo rigorosamente vietata. Però abbiamo imparato quanto può esser facile che siano intercettate le nostre telefonate.

D1
D2
L
+
VE
R1
A
-
VU
C1
L
D3
D4
+
-

D1
D2
L
-
VE
R1
B
+
VU
C1
L
D3
D4
+
-

Lo stralcio del circuito ci mostra il comportamento del ponte di diodi, il quale lascia passare la corrente continua di linea in modo che essa scorra sempre nella direzione giusta.

MINILAMPEGGIATORE AL NEON

Un piccolo e divertente circuito, adatto per i meno esperti che vogliano cimentarsi per la prima volta con un montaggio alimentato a 220 V: tutte le precauzioni da prendere.

Schema elettrico del circuito, che rimane sotto tensione di rete, quindi va maneggiato con cautela. Il lampeggio è dato dalla carica e scarica di C2.

Ecco il prototipo del lampeggiatore al neon come da noi realizzato e collaudato. Non è necessario prevedere il circuito stampato; qualsiasi supporto isolante va bene.

COMPONENTI

R1 = 180 Ω - 1/2 W
R2 = 10 MΩ - 1/2 W
C1 = 2,2 µF - 350 V (elettrolitico)
C2 = 0,1 µF - 300 V (mylar)
N1 = N2 = lampade al neon senza resistore
D1 = 1N 4007

Prima o poi anche i meno esperti devono cimentarsi con i circuiti in cui passa la corrente di rete, quindi potenzialmente pericolosi, anche se con poche precauzioni nulla ci potrà accadere.
Ecco l'occasione giusta per cominciare, con un circuito semplicissimo, in cui è facile controllare i punti sotto tensione e quindi evitarne il contatto. Va detto che in questi casi è sempre consigliabile, almeno durante il collaudo, interporre fra rete e circuito un autotrasformatore, che in realtà non trasforma un bel niente (gli avvolgimenti sono uguali) ma separa elettricamente generatore da utilizzatore; quando il circuito sarà inscatolato ne potremo fare a meno.
Il lampeggiatore, a bassissimo consumo elettrico, impiega due lampadine al neon del tipo senza resistenza. D1 rettifica la tensione di rete e permette di ottenere ai capi di C1 310 V. Via R2, di valore molto elevato, C2 comincia a caricarsi: quando la tensione raggiunge il valore di 140 V circa, N1 e N2 si accendono e rimangono illuminate per il breve tempo necessario alla scarica di C2, poi si spengono. Il ciclo si ripete all'infinito. La cadenza è di 102 lampeggi al secondo, ma può leggermente cambiare in funzione dei neon scelti; per variare significativamente la cadenza bisogna aumentare o diminuire il valore di C2.

Piano di montaggio del semplice lampeggiatore.

Il circuito stampato visto nelle sue dimensioni reali. La sua realizzazione, semplicissima, è alla portata di tutti.

Lo sapevate che...

Il fototransitor è un transistor le cui caratteristiche elettriche variano al variare della luce incidente.
Differisce dal fotodiodo per il fatto che la corrente fotoelettrica viene amplificata dal dispositivo stesso, cosicchè la sensibilità alle variazioni di luminosità è ben superiore.
Certi tipi di fototransistor sono forniti anche del vero e proprio piedino di base che consente di realizzare particolari circuiti di commutazione.
Ma nel nostro caso l'elemento che controlla le caratteristiche di conduzione del dispositivo è direttamente la luce che colpisce la base, talchè il piedino di base qui presente non viene utilizzato. Il tipo che può essere scelto in questo impiego specifico è un 2N5779, addirittura un fotodarlington: nel suo contenitore trovano cioè posto due transitor collegati direttamente fra di loro in circuito Darlington, l'emettitore del primo (che è il vero elemento fotosensibili) alla base del secondo, cosa che consente un elevatissimo guadagno di corrente. Come risulta dalla figura qui riportata, è importante orientare la parte bombata verso la sorgente di luce, così che l'efficienza del componente sia la massima possibile. Il terminale corrispondente alla base può essere, se non tagliato a zero, quanto meno scorciato per non intralciare il collegamento degli altri.

Ecco 3 tipi di fototransistor: la forma è quella del classico transistor a cappellotto, ma c'è sempre la possibilità, o tramite un'apertura o per il contenitore trasparente, di far giungere la luce al chip interno.

Fra collettore ed emettitore vengono applicati una tensione positiva, una resistenza ed un voltmetro: questo permette di verificare che in corrispondenza dell'illuminazione della giunzione, oltre a passare corrente, aumenti anche la tensione tra i due terminali.

SEQUENZA LUMINOSA ACCELERATA

Una serie di 8 led colorati (che possono diventare 16) si accende in sequenza con tempi differenziati, assicurando un interessante spettacolo luminoso. Il circuito può essere usato per realizzare originali spille, per insegne, segnalazioni o altro.

Non si può certo dire che i cosiddetti giochi di luci appartengano a quelle realizzazioni elettroniche che forniscono un qualche risultato concretamente sfruttabile nella pratica quotidiana. In effetti però si tratta di realizzazioni molto gradevoli e gradite, e comunque l'ingegnosità del lettore è sempre in grado di trovare il modo di utilizzare variamente i relativi progetti. C'è poi da dire che eventualmente, in mancanza di meglio, l'interesse verso il singolo circuito può corrispondere al semplice aspetto didattico, cioè alla possibilità di apprendere, tramite esso, alcuni principi elementari dell'elettronica che magari domani potranno tornare utili in realizzazioni ben più complesse.
Ma in cosa consiste realmente il circuito che andiamo a presentare? Esso permette di accendere in sequenza una serie di led, variamente colorati e con tempi di illuminazione gradualmente diversi. In pratica, ci sono 8 led al lavoro: di essi, due stanno accesi 4 secondi, due stanno accesi 3 secondi, due stanno accesi 2 secondi e gli ultimi due 1 solo secondo; il ciclo si ripete all'infinito, o quantomeno finché c'è tensione di alimentazione. Ora che è stato spiegato in linea di massima cos'è che fa il nostro circuito, andiamo ad esaminarne gli aspetti realizzativi e funzionali, passiamo cioè a descriverne lo schema elettrico.
Lo schema parte con IC1, una classica applicazione del ben noto 555; esso genera un clock, ovvero un treno di impulsi rettangolari la cui frequenza,

Il prototipo del circuito come da noi realizzato e collaudato.

definita dai valori di R2, R3 e C1, è regolabile entro un campo di frequenze che va all'incirca da 1 Hz a 10 Hz, e questo grazie ad R3: ciò significa in pratica una cadenza di 1 volta al secondo per 1 Hz, e di 10 volte al secondo per i 10 Hz.

Il segnale generato con queste caratteristiche va a pilotare IC2, un 4017 destinato ad elaborare il treno di onde in arrivo ed a riproporlo, in senso ordinato e sequenziale, alle sue 10 uscite. Se ogni uscita corrisponde ad un tempo di 1 secondo, è chiaro che i pin 2-3-4-7, uniti nella loro funzione elettrica dai diodi D1-D2-D3-D4 rispettivamente, mantengono accesi i due DLR (collegati in serie) esattamente per 4 secondi; solo dopo che essi si sono spenti, D5-D6-D7 accendono i due DLG per 3 secondi; poi si accendono per 2 secondi i DLV ed infine per 1 solo secondo i DLA.

È bene precisare che D10 poteva anche venir omesso; però la sua presenta fa sì che i DLA emettano la stessa quantità di luce degli altri led.

Tutto sommato, già si può notare come il gioco messo in piedi col nostro circuito non è poi così banale, almeno sotto l'aspetto della tecnica circuitale.

PROGRESSIONE NUMERICA

Un maggiore approfondimento della sequenza attuata è illustrato più in dettaglio nello schema a blocchi che evidenzia il funzionamento di massima dei due integrati presenti in circuito. Il segnale di clock generato da IC1 raggiunge IC2 al pin 14, ed IC2 reagisce in modo piuttosto complesso, ma facendo tutto al suo interno ed elaborando opportunamente detto segnale; da tener conto che IC2 sente il clock solo durante i fronti di salita del ciclo.

La sequenza è gestita come segue: il

»»

Rappresentazione grafica del funzionamento dei due integrati; per semplicità si è fatto corrispondere 1 ciclo del clock alla durata di 1 secondo, si è cioè supposto di lavorare alla frequenza di 1 Hz.

Schema elettrico della sequenza luminosa accelerata. La parte racchiusa nella linea tratteggiata (praticamente tutto il circuito tranne l'alimentazione), è quella che trova posto sulla basetta.

COMPONENTI

R1 = 1500 Ω
R2 = 10 kΩ
R3 = 100 kΩ (trimmer)
C1 = 4,7 µF - 16 V (elettrolitico)
C2 = 100 µF - 16 V (elettrolitico)
IC1 = 555
IC2 = 4017
D1÷D10 = 1N 4148
DLR = 2 led rossi
DLG = 2 led gialli
DLV = 2 led verdi
DLA = 2 led arancio
Vcc = 9 V (vedi testo)

Per il montaggio degli 8 led occorre osservare il preciso senso di inserimento.

primo ciclo attiva il pin 3 portandolo a +Vcc; poi al 2° ciclo si attiva il pin 2, e così via sino al pin 11 (la numerazione dei pin segue ovviamente la piedinatura dell'integrato).
La progressione numerica è identificata dalle cifre da 0 a 9 (cioè dieci in totale); la sequenza corrispondente sarà 0→9, per poi tornare a 0 e riprendere.
Per quanto riguarda l'alimentazione del nostro circuito, è importante che la Vcc sia attorno ai 9 V, in corrispondenza dei quali la corrente minima assorbita si aggira sui 200 mA. Se proprio si volesse alimentare il circuito con tensione superiore, in particolare con i tipici 12 V, occorrerebbe collegare in serie al ramo di led una resistenza di 330 Ω.
Anche l'effetto luminoso, già piacevole così come da prototipo per l'impiego di led colorati diversamente, può essere migliorato per esempio aumentandoli a 4 per ramo, portandoli così a 16 in totale; in questo caso occorre però alimentare il

SEQUENZA LUMINOSA ACCELERATA

circuito a 12÷14 V, con resistenza in serie compresa fra 100 e 330 Ω.
Specialmente se usata in auto, questa versione è raccomandabile dotarla di un piccolo fusibile da 1A sul positivo dell'alimentazione.
Infine, qualora si desiderasse aumentare la velocità di lampeggio dei led, occorre diminuire la capacità di C1 (per esempio da 4,7 a 2,2 µF); viceversa, se si vuole rallentare, la capacità va aumentata (per esempio, da 4,7 a 10 µF).

CABLAGGIO FITTO

Il montaggio del nostro circuito è realizzato su una basetta di dimensioni abbastanza modeste ma con un cablaggio piuttosto fitto, ed è quindi assolutamente consigliabile la classica versione a circuito stampato. Oltretutto, per non essere costretti ad adottare la laboriosa soluzione del circuito a doppia faccia, si è dovuto ricorrere a diversi ponticelli di collegamento disposti sul lato componenti. Ed è proprio da questi (sono 5 in tutto) che si comincia la realizzazione della nostra basetta, per poi passare a sistemare i due zoccoli per IC1 e IC2.
Si procede, con una certa cura, al montaggio dei vari diodi (da D1 a D10, per l'esattezza), controllandone l'esatta polarità indicata dalla striscia nera che contrassegna il terminale di catodo.
Attorno a IC1 sono da piazzare i due resistori, il trimmer, ed i due condensatori che, essendo elettrolitici, devono essere inseriti rispettando la polarità indicata sul loro corpo e sul disegno del circuito stampato. Restano ora da sistemare i led nell'opportuna sequenza di colori; il loro riferimento è costituito dal leggero smusso nel bordino di fondo, che contrassegna il catodo. Può essere utile, per eventuali piegature ed adattamenti, mantenere i reofori piuttosto lunghi, così che il corpo dei led sporga dal piano della basetta per 10÷15 mm.
Un paio di terminali ad occhiello consentirà un comodo ancoraggio per i cavetti di alimentazione. A questo punto, non resta che inserire i due integrati negli appositi zoccoli, rispettando la posizione indicata per l'incavo che contrassegna il pin 1 e verificando che tutti i piedini siano entrati regolarmente nelle mollette.
Il dispositivo non richiede alcuna operazione di messa a punto; basta regolare R3 per verificarne l'azione sul cambiamento della cadenza di lampeggio.

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.

Piano di montaggio del lampeggiatore su basetta a circuito stampato; da notare il supplemento di cablaggio consistente in alcuni ponticelli.

RS 378

REGOLATORE DI PRECISIONE PER PICCOLI MOTORI C.C.

È un dispositivo che permette di regolare la velocità di piccoli motori (con corrente nominale massima di 300mA) e mantenerla costante anche in presenza di eventuali attriti. Grazie al circuito che riconosce eventuali sforzi del motore è possibile ottenere velocità di rotazione molto basse, inoltre, la tensione di alimentazione non influenza in alcun modo il numero di giri del motore.

ALIMENTAZIONE: 12-24Vcc
CARICO MAX: MOTORI CON I NOM. 300mA

RS 378 ______ L. 26.500

RS 379

GENERAT. DI EFFETTI LUMINOSI PER PRESEPIO 12VCC

Questo kit genera l'effetto ALBA-TRAMONTO facendo accendere lentamente una lampada (massimo 30W) e contemporaneamente facendo spegnere lentamente l'altra (massimo 30W). Ovviamente una rappresenta il SOLE, mentre l'altra è la VOLTA CELESTE.
Uscite: 1) per pilotare una serie di LED (sei) che si accendono ad un certo momento del tramonto (luci case). 2) lampeggio di LED che simula il fuoco dei pastori, si accende al tramonto e si spegne all'alba. 3) lampeggio che inizia al tramonto e termina all'alba, può rappresentare la COMETA oppure illuminare la capanna della NATIVITÀ. 4) motorino o altro dispositivo (max 1,5A).

ALIMENTAZ.: 12Vcc
ASSORBIMENTO MAX: 3A
USCITE PER:
- **LAMPADA SOLE (MAX 30W)**
- **LAMP.VOLTA CELESTE (MAX 30W)**
- **SERIE LED FUOCHI**
- **SERIE LED CAPANNA**
- **ALIMENTAZ. PER EVENTUALE MOTORE O ALTRO (MAX 1,5A)**

RS 379 ______ L. 78.500

RS 380

MODULO 6 VIE PER ACCENSIONE LUCI IN SEQUENZA

È un modulo con il quale si possono fare accendere 6 LED in sequenza. Dando alimentazione si accende il primo LED, poi il secondo e così fino al sesto formando una barra luminosa. I tempi di accensione tra un LED e l'altro sono regolabili in modo indipendente tra circa 0 e 5 sec. Togliendo alimentazione, naturalmente, la barra di LED si spegne e ridandola nuovamente il ciclo ricomincia. Si possono collegare tra loro più moduli in modo da poter formare una barra con quanti LED si desiderano. Con due moduli la barra sarà di 12 LED, con tre di 18 e così via. A questi moduli può essere applicato il KIT RS381, che rende automatiche le funzioni di accensione e spegnimento barra in modo continuativo e rende anche possibile lo spegnimento dei LED in modo sequenziale. L'RS380 può essere interfacciato con l'RS382 con il quale è possibile fare accendere lampade ad incandescenza a 220Vca (max 200W cad.) utilizzandolo così non soltanto in campo hobbistico o modellistico, ma anche per insegne luminose e richiami pubblicitari molto particolari. Una comoda morsettiera facilita tutti i collegamenti. Nel KIT non sono compresi i LED.

ALIMENTAZIONE: 12Vcc stab.
ASSORBIMENTO MAX: 70mA
USCITE: N.6
TEMPI REGOLABILI: 0÷5 sec.

RS 380 ______ L. 33.500

RS 381

AUTOM

Collegato all'RS38
gendo inoltre una r
dei LED in success
moduli è sufficient
Una pratica morse

ALIMENTAZIONE
ASSORBIMENTO
FUNZIONI: N.2

RS 381

tà

ELSE Kit

INTERFACCIA CON RS380 PER LAMPADE 220Vca

Ogni interfaccie RS382 può essere applicata ad un modulo RS380 per far si che anziché i LED si accendano lampade ad incandescenza 220Vca max 200W cad. In questo modo l'utilizzo si estende ad impieghi professionali, richiami pubblicitari, insegne ecc. Grazie all'utilizzo di OPTOISOLATORI le altre schede non vengono in alcun modo a contatto con l'impianto elettrico a 220Vca. Due pratiche morsettiere facilitano i collegamenti.

ALIMENTAZIONE: 220Vca
N. CANALI: 6
MAX CARICO/CANALE: 200W

RS 382 ______ L. 70.500

ELSE Kit

Elenco Rivenditori

PIEMONTE

ALBA (CN)	**FAZIO R.** C.so Cortemilia, 22	Tel.0173/441252
ALESSANDRIA	**C.E.P. EL.** Via Pontida,64	Tel.0131/444023
ALESSANDRIA	**ODICINO G.B.** Via C.Alberto,18	Tel.0131/345061
ALPIGNANO (TO)	**ETA BETA** Via Valdellatorre,99	Tel.011/9677067
ASTI	**DIGITEL** Via M.Prandone,16-18	Tel.0141/532188
ASTI	**M.EL.CO.** C.so Matteotti,148	Tel.0141/355005
BIELLA	**A.B.R. EL.** Via Candelo,52	Tel.015/8493905
BORGOMAN.(NO)	**BINA G.** Via Arona,11	Tel.0322/82233
BORGOSESIA (VC)	**MARGHERITA G.** V.Agnona,14	Tel.0163/22657
CASALE M.(AL)	**DELTA EL.** Via Lanza,107	Tel.0142/451561
CHIERI (TO)	**E.BORGARELLO** V.V.Eman.113	Tel.011/9424263
COLLEGNO (TO)	**CEART** C.so Francia,18	Tel.011/4117965
COSSATO (VC)	**R.T.R.** Via Martiri Libertà,53	Tel.015/922648
CUNEO	**GABER** Via 28 Aprile,19	Tel.0171/698829
IVREA (TO)	**EL.VERGANO** P.zza Pistone,18	Tel.0125/641076
MONCALIERI (TO)	**G.M.GRILLONE** P.zza Failla,6/D	Tel.011/6406363
MONDOVI' (CN)	**FIENO V.** Via Gherbiana,6	Tel.0174/40316
NOVARA	**JD ELECTR.** Via Orelli,3	Tel.0321/457621
NOVI L. (AL)	**E.D.P. Cons.Inf.** V.Capurro,20	Tel.0143/321542
ORBASSANO (TO)	**C.E.B.** Via Nino Bixio,20	Tel.011/9011358
PINEROLO (TO)	**CAZZADORI** P.zza Tegas, 4	Tel.0121/322444
RODDI D'A. (CN)	**EL.GIORDANO** Via Morando,21	Tel.0173/615095
SALASSA (TO)	**MACRI'** Via 4 Novembre,9	Tel.0124/36305
SANTHIA' (VC)	**T.B.M.** Via Gramsci,38-40	Tel.0161/922138
TORINO	**C.A.R.T.E.R.** Via Terni,64/A	Tel.011/4553200
TORINO	**C.E.P. EL.** Via Monfalcone,71	Tel.011/323603
TORINO	**DIM.ELETTR.** C. M. Grappa,35	Tel.011/759902
TORINO	**DIRI EL.** C.so Casale,48 Bis - F	Tel.011/8195330
TORINO	**GAMMA EL.** Via Pollenzo,21	Tel.011/3855103
TORINO	**M.R.T.** P.zza A.Graf, 120	Tel.011/6631346
TORINO	**TELSTAR EL.** Via Gioberti,37	Tel.011/545587
VERCELLI	**TANCREDI** C.so Fiume,89	Tel.0161/210333

VAL D'AOSTA

AOSTA	**LANZINI-BARB.** Via Avondo,18	Tel.0165/262564

LIGURIA

ALBENGA (SV)	**NICOLOSI G.** Via Mazzini,20	Tel.0182/540804
GENOVA	**EL.CARIC.** P.J.da Varagine,7 R.	Tel.010/2476849
GENOVA	**GARDELLA** C.Sardegna, 318 R.	Tel.010/8392397
GENOVA	**RAPPR.EL.** Via Borgoratti,23iR.	Tel.010/3778141
GE-SAMPIERD.	**ORG.V.A.R.T.** V.Buranello,24R.	Tel.010/460975
GE-SESTRI P.	**C.ELETTR.** Via Chiaravagna,10r.	Tel.010/6509148
GE-SESTRI P.	**EMME EL.** Via Leoncavallo,45	Tel.010/6041789
IMPERIA	**INTEL** Via Dott.Armelio,51	Tel.0183/274266
IMPERIA	**S.B.I. EL.** Via XXV Aprile,122	Tel.0183/24988
LA SPEZIA	**V.A.R.T.** V.le Italia,675	Tel.0187/509768
LAVAGNA (GE)	**D.S.EL.** Via Previati,34	Tel.0185/312618
RAPALLO (GE)	**NEWTRONIC** Via Betti,17	Tel.0185/273551
S.REMO (IM)	**PERSICI** Via M.della Libertà,85	Tel.0184/572370
S.REMO (IM)	**TUTTA EL.** Via d.Repubblica,2	Tel.0184/509408
SARZANA (SP)	**VINCENZI L.&M.** Via Lucri,39	Tel.0187/620495
SAVONA	**2002 ELETTROM.** V.Monti,15/r.	Tel.019/825967
SAVONA	**BORZONE** Via Scarpa,13 R.	Tel.019/802761
SAVONA	**EL.GALLI** Via Montenotte,123	Tel.019/811453
SAVONA	**EL.SA.** Via Trilussa,23 R.	Tel.019/801161
SESTRI L. (GE)	**MECIDUE** Via Nazionale, 215/A	Tel.0185/485770

LOMBARDIA

ABBIATEGR.(MI)	**R.A.R.E.** Via Omboni,11	Tel.02/94969056
BRESCIA	**EL.COMPON.** V.le Piave,215	Tel.030/361606
BUSTO ARS.(VA)	**NUOVA MISEL** Via I.Nievo,10	Tel.0331/679045
CASTELL.ZA (VA)	**CRESPI G.** V.le Lombardia,59	Tel.0331/503023
COCQUIO T.(VA)	**AMBROSIO** Via P.Maletti,8	Tel.0332/700184
COGLIATE (MI)	**EL.HOUSE** Via Piave,76	Tel.02/9660679
COMO	**CART** Via Napoleona, 6/8	Tel.031/270777
COMO	**R.T.V. EL.** Via Ceruti,2/4	Tel.031/507489
CREMA (CR)	**R.C.E.** V.le de Gasperi,22/26	Tel.0373/202866
GADESCO (CR)	**IPER Bric Market** S.S.10	Tel.0372/838357
GALLARATE (VA)	**G.B.C. ELETTR.** Via Torino,8	Tel.0331/781368
GARBAGNATE (MI)	**L.P.X.EL.CENT.** Via Milano,67	Tel.02/9956077
LECCO (CO)	**INCOMIN** Via Dell'Isola,3	Tel.0341/369232
LUINO (VA)	**EL.CENTER** Via Confalonieri,9	Tel.0332/532059
MAGENTA (MI)	**N.CORAT** Via F. Sanchioli,23/B	Tel.02/97298467
MILANO	**A.BERTON** Via Neera,14	Tel.02/89531007
MILANO	**C.SERV.EL.** Via Porpora,187	Tel.02/70630963
MILANO	**EL.MIL.** V.Tamagno ang.V.Petr.	Tel.02/29526680
MILANO	**FONTANA** V.le Famagosta,61	Tel.02/810256
MILANO	**LADY EL.** Via Zamenhof,18	Tel.02/8378547
MILANO	**MONEGO R.** Via Mussi,15	Tel.02/3490052
MILANO	**RADIO FORNIT.L.** V.le Lazio,5	Tel.02/55184356
MILANO	**SICE & C.** P.zza Tito Imperat.8	Tel.02/5461157
MILANO	**STOCK RADIO** Via Castaldi,20	Tel.02/2049831
MONZA (MI)	**EL.MONZESE** Via Villa, 2	Tel.039/2302194
P. CANUNO (BS)	**GIUSSANI M.** Via Carobe,4	Tel.0364/532167
PADERNO D. (MI)	**MASTER EL.** Via Magretti, 1/A	Tel.02/99046758
S.DONATO (MI)	**EL.S.DONATO** Via Montenero,3	Tel.02/5279692
TORRAZZA C.(PV)	**IPER Bric Market** Via Emilia,47	Tel.0383/367444
VARESE	**F.LLI VILLA** Via Magenta,3	Tel.0332/232042
VARESE	**SEAN** Via Crispi, 48	Tel.0332/284258
VIGEVANO (PV)	**ERRESSE EL.** Via Bercleda,28	Tel.0381/75078

TRENTINO ALTO ADIGE

BOLZANO	**RADIOMARKET** V.Rosmini Str.8	Tel.0471/970333
ROVERETO (TN)	**C.E.A. EL.** V.le Vittoria,11	Tel.0464/435714
TRENTO	**F.E.T.** Via G.Medici,12/4	Tel.0461/925662

VENETO

ARZIGNANO (VI)	**NICOLETTI EL.** Via Zanella, 14	Tel.0444/676609
BASSANO (VI)	**TIMAR EL.** V.le Diaz,21	Tel.0424/503864
LEGNAGO (VR)	**GIUSTI SERV.** V.le d.Caduti,25	Tel.0442/22020
MONTECCHIO(VI)	**BAKER EL.** Via G.Meneguzzo,11	Tel.0444/699219
PADOVA	**ELETTR. 3M** Via M.Castello, 6	Tel.049/8685321
SOVIZZO (VI)	**D.T.L.TEL.** V. Risorgimento,55	Tel.0444/551031
ROVIGO	**RADIO F.ROD.** V.le 3 Martiri,69	Tel.0425/33788
VERONA	**G. BIANCHI** Via A.Saffi,1	Tel.045/590011
VERONA	**RIC.TECNICA** Via Paglia 22/24	Tel.045/950777
VERONA	**TRIAC** V.Cas.Ospital Vecchio,8a	Tel.045/8031821
VICENZA	**A.D.E.S.** C.so Padova,170	Tel.0444/505178

FRIULI VENEZIA GIULIA

UDINE	**R.T.SISTEM UD.** V.Da Vinci,76	Tel.0432/541549
LIGNANO S. (UD)	**VHF Radio TV** Via Italia, 9	Tel.0431/70628

EMILIA ROMAGNA

BOLOGNA	**RADIORICAMBI** Via Zago,12	Tel.051/250044
CASALECCH.(BO)	**ARDUINI El.** V.Porrettana,361/2	Tel.051/573283
CASTELN.M.(RE)	**BELLOCCHI** P.zza Gramsci,3G/F	Tel.0522/812206
CENTO (FE)	**EL.ZETABI** V.Risorgimento,20A	Tel.051/6835510
FAENZA (RA)	**TECNOELETTR.** Via Sella,9/a	Tel.0546/622353
FERRARA	**EDI ELET.** P.le Petrarca,18/20	Tel.0532/248173
MODENA	**CO.EL.** Via Cesari, 7	Tel.059/335329
PARMA	**ELET.2000** Via Venezia,123/C	Tel.0521/785698
PARMA	**MARI E.** Via Giolitti,9/A	Tel.0521/293604
PIACENZA	**ELETT.M&M** V.Raff.Sanzio,14	Tel.0523/591212
PIACENZA	**SOVER** Via IV Novembre,60	Tel.0523/334388
RIMINI	**C.E.B.** Via A.Costa,32-34	Tel.0541/383630
VIGNOLA (MO)	**GRIVAR EL.** V. Traversagna,2/A	Tel.059/775013

TOSCANA

AREZZO	**DIMENS.EL.** V.d.Chimera,63B	Tel.0575/354765
AVENZA (MS)	**F.O.R.** Via Turati, 43	Tel.0585/856106
FIGLINE V.(FI)	**EL.MANNUCCI** V.Petrarca,153/A	Tel.055/951203
FIRENZE	**PAOLETTI FERR.** V.Pratese, 24	Tel.055/319367
LIVORNO	**CIUCCI** Via Maggi,136	Tel.0586/899721
LIVORNO	**TANELLO EL.** Via E.Rossi,103	Tel.0586/898740
LUCCA ARANCIO	**BIENNEBI** Via Di Tiglio,74	Tel.0583/494343
LUCCA S.ANNA	**COMEL** Via Pisana,405	Tel.0583/587452
MONTEVAR.(AR)	**MARRUBINI L.** V.Moschetta,46	Tel.055/982294
PISA	**EL.ETRURIA** Via S.Michele,37	Tel.050/571050
PISA	**ELEPOINT** Via E.Fermi,10 a	Tel.050/44365
PISTOIA	**ELCOS** Via Moretti,89	Tel.0573/532272
POGGIBONSI (SI)	**BINDI G.** Via Borgaccio,80/86	Tel.0577/939998
PRATO	**C.E.M. PAPI** V.Roncioni,113/A	Tel.0574/21361
SINALUNGA (SI)	**DIMENS.ELETTR.** V.Trento, 90	Tel.0577/630333
VIAREGGIO (LU)	**C.D.E.** Via A. Volta,79	Tel.0584/942244

UMBRIA

GUBBIO (PG)	**ZOPPIS** C.so Garibaldi,18	Tel.075/9273795
PERUGIA	**M.T.E.** Via XX Settembre,76	Tel.075/5734149

MARCHE

ANCONA	**EL.FITTINGS** Via I Maggio,20	Tel.071/804018
CIVITANOVA (MC)	**GEN.RIC.EL.** V. De Amicis,53/G	Tel.0733/814254
FABRIANO (AN)	**EL.FITTINGS** Via Serraloggia	Tel.0732/629153
FERMIGNANO(PS)	**R.T.E.** Via B.Gigli,1	Tel.0722/331730
MACERATA	**GEN.RIC.EL.** Via Spalato,108	Tel.0733/31740
S.BENED.TR.(AP)	**CAPRETTI** Via L.Manara,86/90	Tel.0735/584995

LAZIO

ALBANO L.(RM)	**D'AMICO** Via B.Garibaldi,68	Tel.06/9325015
CASSINO (FR)	**EL.DI ROLLO** V.le Bondmi,14	Tel.0776/49073
CASSINO (FR)	**EL.PETRACCONE** V.Pascoli,110	Tel.0776/22318
LATINA	**LERT LAZIO EL.** Via Terracina,5	Tel.0773/695213
PONTINIA (LT)	**I.ESSE EI.** Via della Libertà, 26	Tel.0773/868184
RIETI	**RIETISAT** Via Gherardi,33/37	Tel.0746/200379
ROMA	**CASCIOLI E.** V. Appia N. 250/A	Tel.06/7011906
ROMA	**D.C.E.** Via G.Pontano,6	Tel.06/86802513
ROMA	**F. DI FILIPPO** V.D.Frassini,42	Tel.06/23232914
ROMA	**GAMAR** Via D.Tardini,9/17	Tel.06/66016997
ROMA	**GB ELETTR.** Via Sorrento,2	Tel.06/273759
ROMA	**GIU.PA.R.** Via dei Conciatori,34	Tel.06/57300045
ROMA	**R.M. ELETTR.** V. Val Sillaro,38	Tel.06/8104753
ROMA	**R.T.R.** Via Gubbio,44	Tel.06/7824204
ROMA	**TELEOMNIA** P.zza Acilia,3/c	Tel.06/86325851
SORA (FR)	**CAPOCCIA** V.Lungol.Mazzini,85	Tel.0776/833423
TIVOLI (RM)	**EMILI G.** V.le Tomei,95	Tel.0774/22664
VELLETRI (RM)	**COLASANTI** Via Lata,287	Tel.06/9634765

ABRUZZI

CHIETI SCALO	**EL.TE.COMP.** V.le B.Croce,254	Tel.0871/560386
VASTO (CH)	**EL.ATTURIO** Via M.dell'Asilo,82	Tel.0873/367319

MOLISE

ISERNIA	**CAIAZZO** Via 24 Maggio,151	Tel.0865/26285
ISERNIA	**PLANAR** Via S.Spirito,8/10	Tel.0865/3690

CAMPANIA

ARIANO IRP. (AV)	**LA TERMOT.** V.S.Leonardo,16	Tel.0825/871665
BENEVENTO	**FACCHIANO** C.so Dante,29	Tel.0824/21369
CAPUA (CE)	**G.T. EL.** Via Riv.Volturno,8/10	Tel.0823/963459
CAST.D.STA.(NA)	**C.B.** V.le Europa,86	Tel.081/8718793
EBOLI (SA)	**FULGIONE C.** Via J.Gagarin,34	
NAPOLI	**ER.ABBATE** Via S.Cosmo,119/B	Tel.081/284596
NAPOLI	**TEL.PIRO** Via Monteoliveto,67	Tel.081/5524743
SALERNO	**GALV.BION.COMP.** V. Mauri,131	Tel.089/338568
TORRE ANN.(NA)	**TUFANO** P.zza Cesaro,49	Tel.081/8613971

PUGLIA

BARLETTA (BA)	**OLIVETO A.** Via Barberini,1/c	Tel.0883/573575
CASARANO (LE)	**D.S. ELETTR.** C.so da Pigne	Tel.0833/502230
CORATO (BA)	**C.E.CA.M.** V.le Cadorna,32/A	Tel.080/8721452
RACALE (LE)	**EL.SUD** Via F.Marina,63	Tel.0833/552051
TARANTO	**EL.CO.M.EL.** Via U.Foscolo,97	Tel.099/4709322

CALABRIA

CATANZARO LIDO	**EL.MESSINA** Via Crotone,94/B	Tel.0961/31512
COSENZA	**DE LUCA G.B.** V.Cattaneo,92/F	Tel.0984/74033
LOCRI (RC)	**PIZZINGA** Via G.Marconi,196	Tel.0964/21152
POLISTENA (RC)	**M.EL.ROVERE B.** V.Vittoria,43	Tel.0966/931267
REGGIO CAL.	**R.E.T.E.** Via Marvasi,53	Tel.0965/29141
ROSSANO S.(CS)	**C.RIC.A.IONIO** Via Torino,32	Tel.0983/23354

SICILIA

AGRIGENTO	**MONTANTE S.** Via Dinologo,7	Tel.0922/29979
AGRIGENTO	**WATT** Via Empedocle,123	Tel.0922/24590
BARCELLONA(ME)	**RECUPERO** Via Pugliatti,8	Tel.090/9761636
CALTANISSETTA	**ER. RUSSOTTI** V.S.G.Bosco,24	Tel.0934/25992
CANICATTÌ (AG)	**C.E.M.** Via Cap. Maira, 38-40	Tel.0922/852921
CASTELVETR.(TP)	**C.V.EL.CENTER** Via Mazzini,39	Tel.0924/81297
CATANIA	**LA NUOVA EL.** Via A.Mario,24	Tel.095/538292
CATANIA	**PUGLISI A.** Via Gozzano,11	Tel.095/430433
CATANIA	**R.C.L.** Via Novara, 13 a	Tel.095/447170
MESSINA	**CALABRO'** Viale Europa,83/G	Tel.090/2936105
PALERMO	**EL.AGRO'** Via Agrigento,16/F	Tel.091/6254300
PALERMO	**EL.GANGI** Via A.Poliziano, 39	Tel.091/6823686
PALERMO	**PAVAN L.** Via Malaspina,213/A	Tel.091/6817317
RAGUSA	**HOBBY EL.** V.le Europa,89	Tel.0932/252185
TRAPANI	**TUTTOILMONDO** Via Orti, 15/C	Tel.0923/23893

SARDEGNA

CAGLIARI	**2RTV** Via del Donoratico,83	Tel.070/42828
CAGLIARI	**CARTA B.** Via S.Mauro,40	Tel.070/666656
CAGLIARI	**PESOLO M.** V.S.Avendrace,200	Tel.070/284666
CARBONIA (CA)	**BILLAI P.** Via Dalmazia,17/C	Tel.0781/62293
LANUSEI (NU)	**BAZAR CUBONI** V.Umberto,113	Tel.0782/42435
SASSARI	**FUSARO V.** Via IV Novembre,14	Tel.079/271163

SVIZZERA CH

MASSAGNO (LUGANO)	**TERBA WATCH** Via Folletti,6	Tel.0041919660302

ELSEKit

Strada Statale del Turchino, 14a
15070 - Gnocchetto AL
Tel. 0143/83.59.22
Fax 0143/83.58.91

SCATOLE DI MONTAGGIO PER COSTRUIRE:

EFFETTI LUMINOSI - EFFETTI SONORI - GIOCHI ELETTRONICI - APP. RICEVENTI TRASMITTENTI ED ACCESSORI - ALIMENTATORI RIDUTTORI INVERTER CARICA BATTERIE - APP. B.F. AMPLIFICATORI ED ACCESSORI - STRUMENTI ED ACCESSORI PER HOBBISTI - ACCESSORI PER AUTO E MOTO - TEMPORIZZATORI - ANTIFURTI ACC. ED AUTOMATISMI - DISPOSITIVI DI UTILIZZO VARIO

LA CODIFICA BINARIA

Il punto di partenza per la realizzazione di qualunque circuito logico è sempre la **tavola di verità**, cioè quella tabella dove, in corrispondenza di ciascuna combinazione dei valori logici in ingresso, è riportato l'insieme dei valori logici in uscita. Le possibili combinazioni ingresso/uscita sono ovviamente infinite e a loro volta possono essere realizzate in vari modi e con porte logiche di tipo diverso.
Sulla base della tavola di verità il progettista deve scegliere il tipo di porte logiche da utilizzare e quindi determinare quali collegamenti fra le varie porte consentono di ottenere la funzione logica prestabilita. Il procedimento prende il nome di **sintesi** di un circuito logico e, se la funzione è semplice, si tratta di un'operazione che spesso è intuitiva. Nella maggior parte dei casi però, come è già stato precisato parlando delle porte logiche, occorre ricorrere ad un formalismo un po' lontano dalla mentalità dell'hobbista elettronico.
Esistono comunque dei circuiti logici, peraltro importanti anche nella pratica hobbistica, che hanno il vantaggio di non essere troppo complessi da comprendere.
Di questi circuiti abbiamo già esaminato il sommatore e adesso ne presentiamo altri, cominciando con i **circuiti di codifica** o **codificatori,** che come dice il nome hanno lo scopo di generare in uscita un **codice binario**. Un esempio di codificatore è il circuito interno della tastiera di un computer, che a seguito della pressione di un tasto genera un numero binario. Per semplicità supponiamo che la tastiera abbia solo 10 tasti corrispondenti alle cifre (nella realtà i tasti sono molti di più, perché esistono anche le lettere, i vari tasti di controllo, la distinzione fra maiuscolo e minuscolo e altre funzioni).
Nel nostro esempio si tratta di codificare 10 ingressi e quindi occorrono 4 bit, con i quali si potrebbero ottenere fino a 16 combinazioni (3 bit non sarebbero sufficienti perché in tal caso le combinazioni possibili sarebbero solo 2^3, cioè 8).
Il circuito che ne risulta ha dunque 10 ingressi, che possono essere pensati come interruttori tali che solo uno per volta viene chiuso mentre gli altri rimangono aperti, e 4 uscite.
Se alla condizione di chiusura dell'interruttore associamo lo stato logico 1, la tastiera è un circuito dove solo uno dei bit delle possibili combinazioni in ingresso è pari a 1.
Vediamo adesso il principio che sta alla base del progetto del codificatore della nostra tastiera, facendo riferimento alla tavola di verità dell'apposita figura. Si tratta di vedere quali sono le condizioni per le quali un dato bit di uscita è pari a 1. Ad esempio il bit dell'uscita U0 è pari a 1 in corrispondenza

»»

***Questa è la tavola di verità di un circuito codificatore** con 10 ingressi e 4 uscite. Gli ingressi possono ad esempio essere pensati come i pulsanti di una tastiera di computer relativi alle cifre da 0 a 9, mentre le uscite rappresentano i codici binari delle cifre stesse. Se alla condizione di pressione del tasto è associato lo stato logico 1, solo uno dei bit delle possibili combinazioni in ingresso è pari a 1.*

Cifra in ingresso	Bit d'ingresso										Bit d'uscita			
	I9	I8	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0	U3	U2	U1	U0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

Ecco una realizzazione del codificatore *mediante porte OR a più ingressi. La stessa funzione, come d'altra parte quella di qualunque altro circuito di questo tipo, può essere realizzata su scala integrata mediante matrici di diodi, il cui principio di funzionamento è qui rappresentato.*

Questo decodificatore *permette l'accensione di tre diversi led a seconda del codice binario in ingresso. Per realizzare le due porte NOT si possono sfruttare quattro pin dell'integrato 4049 mentre le tre porte AND costituiscono tre delle quattro sezioni di un integrato 4081 (quadruplo AND a doppi ingressi).*

Codice in ingresso		Bit in uscita			Led acceso
I1	I0	U2	U1	U0	
0	0	0	0	1	LED 0
0	1	0	1	0	LED 1
1	0	1	0	0	LED 2

L'integrato 7447, qui rappresentato in una tipica connessione circuitale, è un esempio di decodificatore che permette di convertire una cifra espressa in codice binario BCD nella relativa rappresentazione su display a sette segmenti.

di tutte le cifre dispari da 1 a 9, cioè quando uno qualunque degli ingressi I1, I3, I5, I7, I9 è pari a 1. In linguaggio logico questo significa che U0 è l'OR di I1, I3, I5, I7, I9, perché vale 1 quando uno qualunque degli ingressi è 1.
Ragionando in modo analogo con gli altri ingressi si vede che: l'uscita U1 è pari a 1 quando uno qualunque degli ingressi I2, I3, I6, I7 è pari a 1; l'uscita U2 è 1 quando uno qualunque degli ingressi I4, I5, I6, I7 è 1; l'uscita U3 è 1 quando I8 oppure I9 è pari a 1.
Dunque questo codificatore si può realizzare con un insieme di porte OR con un numero di ingressi diversi, come è rappresentato nell'apposita figura.
Il circuito che effettua l'operazione inversa del codificatore prende il nome, come era naturale aspettarsi, di **decodificatore**. Esso trasforma un codice binario, cioè una sequenza di livelli 0 e 1, in segnali in uscita diversi a seconda del valore del codice stesso. Anche questa volta facciamo riferimento ad un esempio molto semplice, supponendo di avere solo tre possibili codici in ingresso: 00, 01, 10. In corrispondenza dei tre codici supponiamo che si debbano accendere tre led e che l'accensione sia pilotata dal livello 1 in uscita. Un circuito logico di questo tipo ha quindi due ingressi e tre uscite. L'uscita chiamata U0 nell'apposita figura è pari a 1 solo quando entrambi gli ingressi I0 e I1 sono pari a 0, mentre vale 0 negli altri due casi. Il discorso è analogo con le altre due uscite U1 e U2, che servono a pilotare le altre due lampadine. Uno dei modi per realizzare lo schema elettrico è quello di utilizzare tre porte AND a due ingressi, corrispondenti alle tre uscite: gli ingressi della prima sono i NOT degli ingressi I0 e I1; quelli della seconda sono rispettivamente I0 e il NOT di I1; quelli della terza sono rispettivamente il NOT di I0 e I1. In questo modo ciascuna delle porte AND avrà l'uscita pari a 1 in corrispondenza di una sola combinazione in ingresso.
Di questo circuito, che comprende due porte NOT e tre porte AND, si propone la realizzazione con una coppia di integrati: un 4049 (sestuplo NOT) e un 4081 (quadruplo AND a due ingressi). L'uscita è visualizzata da tre led, mentre in ingresso si può banalmente applicare l'alimentazione per ottenere il livello 1 oppure si può collegare l'ingresso a massa per ottenere il livello 0.
Il criterio di progetto del circuito appena esaminato, che rappresenta un esempio solamente didattico, è lo stesso del circuito decodificatore che permette di visualizzare su **display a sette segmenti** un codice binario. In tal caso il circuito presenta un numero di ingressi pari al numero di bit del codice binario utilizzato per rappresentare la cifra, ed un numero di uscite pari a 7, ciascuna relativa ad un segmento del display. A seconda del codice in ingresso si illuminano uno o più segmenti e la condizione di illuminazione può essere rappresentata indifferentemente dal livello 0 oppure 1 in uscita. Potrebbe essere un utile esercizio per il lettore cercare di costruire la tavola di verità di questo circuito e magari provare a definirne lo schema elettrico. Qualora lo stesso lettore volesse invece passare direttamente all'applicazione, sappia che esistono in commercio degli appositi **circuiti integrati** che svolgono la funzione di decodificatore da codice binario (**BCD**) a display a sette segmenti.
Negli esempi di schemi appena visti le porte logiche svolgono dunque il ruolo di selettori di dati, in quanto permettono alle uscite del circuito di assumere solamente determinati valori. Un discorso analogo vale per altri due tipi di circuiti,

LINEA INPUT	CODICE SELEZIONE	
	A	B
0	0	0
1	0	1
2	1	0
3	1	1

Il multiplexer *ha la funzione di selezionare uno fra diversi segnali in ingresso e di trasferirne il contenuto in uscita. Se per segnale d'ingresso consideriamo per semplicità un bit di valore 1 e se supponiamo per esempio che gli ingressi siano quattro, vale lo schema qui rappresentato. A ciascun ingresso è assegnato un codice binario, composto mediante i due bit A e B, che effettua la selezione.*

parenti stretti dei codificatori e dei decodificatori, che anch'essi svolgono funzioni fra loro complementari e che si chiamano multiplexer (o multiplatore se si preferisce il termine italiano) e demultiplexer (o demultiplatore).

Il **multiplexer** ha la funzione di selezionare uno fra diversi segnali in ingresso e di trasferirne il contenuto in uscita.

Per segnale d'ingresso consideriamo per semplicità un livello logico alto, cioè un bit di valore 1, e supponiamo per esempio che gli ingressi siano quattro. A ciascuno di essi è assegnato un codice binario che vale rispettivamente 00, 01, 10, 11, che può essere composto mediante una coppia di **ingressi binari di abilitazione** chiamati A e B nello schema dell'apposita figura. Ciascuno dei due ingressi A e B è portato su due linee, la prima che ne trasferisce il valore, la seconda che ne effettua la negazione attraverso una porta NOT. A seconda del codice di abilitazione formato con gli ingressi A e B si verifica quindi che solo una delle quattro porte AND ha tutti gli ingressi pari a 1 ed è quella che trasferisce il segnale di ingresso alla linea d'uscita. Il trasferimento è consentito da una porta OR a quattro ingressi, che presenta sempre in uscita il valore 1. Il **demultiplexer** svolge la funzione opposta del multiplexer, perché trasferisce l'ingresso su una linea di uscita scelta fra altre. Anche in questo caso la selezione della linea di uscita viene effettuata mediante un codice che, essendoci quattro linee in uscita, è composto mediante due ingressi ciascuno dei quali viene anche invertito con una porta NOT, come nel caso del multiplexer.

La selezione della linea di uscita viene assicurata anche in questo caso da quattro porte AND: dato uno qualunque dei quattro codici relativo alla linea selezionata, solo la porta AND ad essa corrispondente presenta l'uscita a livello 1.

Da decimale a binario

Molti circuiti integrati disponibili in commercio si basano sui **codici BCD**, iniziali di binary coded decimal, che si può tradurre come "decimale codificato in binario". La sigla contraddistingue infatti tutti i possibili codici binari con i quali possono essere rappresentate le cifre da 0 a 9. Sono tutti costruiti con **4 cifre binarie**, quindi per rappresentare le dieci cifre si ha a disposizione una qualunque fra 10 delle 16 possibili combinazioni di quattro bit. La conseguenza è che di possibili codici BCD ne esistono moltissimi (circa 29 miliardi!), dei quali sono pochi quelli effettivamente usati. Il più diffuso è quello chiamato **8-4-2-1** oppure **naturale**, che è un **codice pesato**: ciò significa che ogni cifra decimale con esso rappresentata è data dalla somma dei prodotti di ogni bit per le successive potenze di due (che sono appunti i "pesi" dei bit). Si chiama naturale perché è la rappresentazione utilizzata per esprimere in binario qualunque numero decimale. La cifra binaria più a destra, chiamata **bit meno significativo** (bit 0), ha peso 1 (cioè 2^0), mentre quella più a sinistra, detta **bit più significativo** (bit 3), ha peso 8, cioè 2^3. Ad esempio 0101 è la rappresentazione in codice 8-4-2-1 di 0 x 8 + 1 x 4 + 0 x 2 + 1 x 1 = 5.

L'AUTOM

Sono sempre più numerose le applicazioni dei dispositivi in grado di raccogliere automaticamente delle informazioni, di elaborarle e di trasmetterle ad un computer anche lontano. I dati possono essere immessi da tastiera o con penna ottica, essere rilevati da un codice a barre oppure da una chipcard.

TELXON

Grazie ad un terminale portatile il chirurgo può richiamare i dati di un paziente e anche un'intera cartella clinica durante un intervento, il cui esito può dipendere proprio dalla velocità con cui sono rintracciate le informazioni necessarie.

Con i terminali portatili la comunicazione fra l'operatore ed un computer centrale può avvenire per mezzo della tastiera oppure di uno speciale dispositivo che si impugna come una penna e che è già presente da alcuni anni nei cosiddetti pen computer, utilizzati soprattutto come versione elettronica dell'agenda.

Oggi nel mondo dell'elettronica quando si parla di terminale non s'intende solo la periferica collegata con un cavo al computer, che ne permette l'utilizzo. Lo stesso nome indica infatti anche una vasta gamma di dispositivi portatili, che stanno anche nel palmo di una mano, che consentono di dialogare col computer anche senza necessità di un cavo e che soprattutto trasmettono allo stesso delle informazioni rilevate anche in modo automatico. Le parole-chiave che contraddistinguono questa tecnologia sono diverse: terminali portatili, automazione, identificazione automatica e altre ancora.

IL TERMINALE

L'elemento base di qualunque sistema è il terminale: portatile, di piccole dimensioni, leggero e facile da maneggiare, resistente alla polvere e talvolta anche agli agenti inquinanti. Il terminale a sua volta comprende una tastiera, un display, un dispositivo di lettura automatica (testa di lettura o lavagna elettronica) e talvolta anche una mini-stampante.
Attraverso questo dispositivo può essere instaurato un dialogo con un computer centrale immettendo i dati per mezzo della tastiera oppure di uno speciale dispositivo che si impugna come una penna e che è già presente da alcuni anni nei cosiddetti pen computer, utilizzati soprattutto come versione elettronica dell'agenda. La penna elettronica, che genera un campo magnetico, viene sovrapposta ad uno schermo a cristalli liquidi sotto al quale si trova una matrice di conduttori percorsi da corrente, il cui valore viene alterato dal campo magnetico stesso: è proprio questa variazione che determina l'immissione di informazione nel dispositivo.
Esistono anche modelli di terminali nei quali l'acquisizione dei dati può avvenire anche automaticamente e in tal caso la tecnologia dominante è quella dei lettori di codici a barre: un raggio laser è inviato sulle etichette su cui è impresso il codice e il raggio riflesso viene rilevato da una matrice fotosensibile composta da dispositivi ad accoppiamento di carica (CCD). Sono anche diffusi dei modelli nei quali i dati vengono letti da una scheda magnetica o da una più sofisticata carta intelligente (chipcard) dotata al suo interno di microprocessore e di memoria.
I dati acquisiti possono essere elaborati dal microprocessore interno del terminale oppure trasferiti sul computer remoto. Nel secondo caso le stesse informazioni, una volta completata l'elaborazione, sono nuovamente disponibili sul terminale mobile, possono essere visualizzate

AZIONE IN MANO

su display ed in certi casi essere anche stampate su carta dallo stesso terminale.
Sistemi di questo tipo sono oggi in grado di automatizzare tutte le fasi di un processo di fabbricazione. I prodotti e i materiali destinati alla lavorazione non appena arrivano all'azienda sono contrassegnati da etichette con codici a barre: da questo momento in poi attraverso la lettura automatica dell'etichetta ogni pezzo può essere identificato e rintracciato in ogni fase del ciclo produttivo. L'insieme di tutte le fasi operative viene genericamente chiamato controllo di produzione: in corrispondenza di ciascuna di esse il terminale è in grado da una parte di registrare i dati del prodotto attraverso la lettura automatica del codice, dall'altra l'operatore con lo stesso terminale e per mezzo dei dispositivi di ingresso-dati aggiunge tutte le informazioni relative a quella determinata fase. Ad esempio possono essere registrati il risultato di una misura o di un controllo, i difetti riscontrati, una situazione di allarme dovuta ad un fermo macchina, etc. Tutte queste operazioni, chiamate transazioni, avvengono sempre sulla base di ben precise istruzioni di lavoro che via via appaiono sul display dello stesso terminale.

IN COLLEGAMENTO VIA RADIO

I dispositivi dell'ultima generazione sono collegati via radio al computer centrale e sono in grado di trasmettere anche 4 milioni di bit al secondo. Il collegamento via radio consente al personale di rimanere in perenne collegamento con il computer, anche durante qualunque spostamento all'interno o all'esterno dell'azienda.
Ma le applicazioni dei terminali portatili e dei sistemi di elaborazione dati ad essi connessi non si limitano alla fabbrica. Ad esempio un venditore grazie al terminale portatile può accedere al catalogo dei prodotti mentre si trova presso un cliente e con lo stesso terminale può raccogliere l'eventuale ordine e smistarlo direttamente al fornitore.
Con un terminale portatile un chirurgo può richiamare i dati di un paziente e anche l'intera cartella clinica durante un intervento, il cui esito può dipendere proprio dalla velocità con cui sono rintracciate le informazioni necessarie.

In molti modelli di terminali l'acquisizione dei dati può avvenire, oltre che da tastiera, anche automaticamente: in tal caso le tecnologie dominanti sono quelle dei lettori di codici a barre e delle schede, magnetiche oppure dotate di microprocessore interno.

MOBILE DATA PROCESSING

gratis

RISERVATO AGLI ABBONATI

DIZIONARIO DI ELETTRONICA

EDIFAI - ELETTRONICA PRATICA

L'elettronica in pugno. Esploriamo tutto l'affascinante mondo dell'elettronica hobbistica: la radiotecnica, le telecomunicazioni, un poco di informatica e tante applicazioni pratiche.

Teoria in allegria. Chi l'ha detto che la teoria si spiega solo con noiose formule? Noi ci siamo sforzati di renderla piacevole con facili similitudini alla portata di tutti e con schemi di immediata comprensione.

RESISTENZA (R)

INTENSITA' (I)

TENSIONE(V)

Assoluta novità editoriale, grande formato, DIZIONARIO DI ELETTRONICA è un libro di 96 pagine interamente a colori, con 200 voci in ordine alfabetico descritte ed illustrate con precisione.

ABBONATI

ELETTRONICA PRATICA conta 26 anni di esperienza nel divulgare questa affascinante scienza del futuro: ai giovani l'elettronica offre un modo san[o] di divertirsi, di realizzare cose utili e di imparare una redditizia professio[ne]. ELETTRONICA PRATICA propone quest'anno una straordinaria forma di abbonamento, di grande convenienza e di interesse unico. È un'occasione da non perdere per avere, ogni mese direttamente a casa, una rivista ricca di idee e di informazioni concrete. Ogni fascicolo, in gran parte a colori, contiene molte originali realizzazioni di dispositivi utili in casa, in auto, in laboratorio, per giocare con gli amici; alcuni di questi sono disponibili in kit facili da ordinare. Splendide foto, particolareggiati disegni, testi chiarissimi aiutano a scoprire tutti i segreti dell'elettronica.

... e in più compres[o]

Energia senza sprechi. Per effettuare la ricarica, basta inserire le pile negli appositi scomparti (ognuno dei quali si adatta a qualsiasi formato e voltaggio di accumulatore) e attaccare la spina alla rete luce. 6 led segnalano la carica in corso che durerà 12 ore circa. Le migliori pile ricaricabili sopportano fino a 1000 carica-scarica, assicurandoci un notevolissimo risparmio.

MANUALE DI BASE

IL DIZIONARIO DI ELETTRONICA è un grande aiuto per affrontare le realizzazioni pratiche, uno strumento in grado di risolvere i nostri dubbi riguardo a termini sconosciuti, componenti difficili da riconoscere o principi teorici all'apparenza oscuri. Le circa 200 definizioni, elencate in ordine alfabetico e quindi di facile consultazione, sono esposte in modo conciso ma esauriente, con testi chiari e tantissime foto e disegni. Scoprirai di avere un nuovo invincibile alleato in un mondo che cerca di propinarti paroloni difficili per nascondere concetti in fondo elementari.

ELETTRONICA PRATICA

abbonamento straordinario lire 68.000

Ogni fascicolo di rivista costa 6.500 lire: undici fascicoli costano quindi 71.500 lire. Il valore commerciale del manuale "DIZIONARIO DI ELETTRONICA" è di 18.000 lire. Il caricabatterie universale si trova in commercio ad un prezzo che si aggira sulle 25.000. Se a tutto questo si aggiunge un contributo forfettario alle spese di imballo e spedizione di 10.000 lire si ottiene un valore di 124.500 lire, Tu puoi avere tutto a sole 68.000 lire, quindi con un eccezionale sconto del 45%.

o nel prezzo

CARICA BATTERIE UNIVERSALE al nichel cadmio

Le pile sono escluse

Ogni anno, solo in Italia, si comprano e si buttano via quasi 450 milioni di pile, con grave danno per l'ambiente e ...per il portafoglio. Con questo apparecchio possiamo ricaricare le stesse pile (purché al Ni/Cd e di tipo ricaricabile) anche per 1.000 volte, risolvendo sia il problema ecologico sia quello economico. Si possono caricare contemporaneamente fino a 6 pile, anche diverse tra loro, con tensione compresa tra 1,5 e 9 volt ed esiste la funzione "test" per verificare il livello di carica.

ALLARME VIA RADIO

Si tratta di un normale antifurto, adatto ad auto, magazzini, box o semplicemente ingressi di casa (per esempio cancelli del giardino), posti ad una certa distanza da dove si vuole avere la segnalazione d'allarme. Questa, infatti, viene trasmessa via radio dalla zona dell'effrazione fino al nostro segnalatore.

Ecco il prototipo dell'allarme via radio come da noi realizzato e collaudato.

Come è ovvio, il circuito che presentiamo consiste in un allarme antifurto, un dispositivo che permette di controllare, appunto come deve fare un bravo antifurto, un qualsiasi locale o ambiente, posto sino a 500 metri di distanza.

Per esempio, immaginiamo di avere un box-auto in cortile, o comunque in una zona a qualche distanza dall'abitazione; chi ci dice che, di notte, qualcuno non riesca ad aprire la porta per entrarvi?

Ebbene, con questo circuito l'allarme scatta e questo è ovvio; meno ovvio è che il segnale d'allarme viene opportunamente trasferito via radio nel punto di controllo o di attivazione della vera e propria segnalazione, qualunque essa sia. Dopo questa breve premessa sulle caratteristiche di massima del dispositivo, possiamo esaminarne in dettaglio la composizione circuitale.

LA SEGNALAZIONE A DISTANZA

Il vero e proprio contatto, quello direttamente azionato dall'effrazione, cioè dall'apertura forzata di qualcosa che doveva restare chiusa, va a pilotare la sezione digitale che costituisce la chiave di azionamento; esso è indicato come CNC (ovvero Contatto Normalmente Chiuso), e mantiene allo stato logico 0, ovvero a potenziale comune, il pin 1 della sezione a di IC1, un quadruplo trigger di tipo NAND a due ingressi. Questa sezione è cablata in modo che, quando CNC è chiuso (cioè normale condizione di riposo) la porta a se ne sta tranquilla a stato 0 anch'essa; contemporaneamente, il led verde risulta acceso tramite R1, segnalando che il circuito è in funzione e contemporaneamente tutto è OK (il colore è riposante). Se CNC, per un motivo qualsiasi, viene aperto, oltre a spegnersi DL, il pin 1 va alto, e la sezione a è cablata in modo da entrare in oscillazione ad una frequenza compresa nel campo audio (grazie alla costante di tempo dei valori di C1 ed R2).

Il segnale così prodotto entra negli ingressi delle porte b, c, d, parallelate in modo da irrobustire sufficientemente il debole segnale originale; finalmente l'uscita dai pin 4-10-11 raggiunge il trimmer R3, che serve per regolare opportunamente l'ampiezza del segnale audio, e quindi il livello di modulazione finale.

A questo punto, si entra nella vera e propria zona a radiofrequenza; anche il circuito che riguarda T1 è realizzato in modo da funzionare come oscillatore, però ad una frequenza ben diversa da quella di IC1/a: il generatore infatti è del tipo stabilizzato a quarzo, ed il cristallo è di quelli previsti per la banda dei 27 MHz (scelto su un canale il più possibile fuori mano). Questa è quindi la frequenza del segnale presente sul collettore di

»»

Schema di collegamento del dispositivo nella condizione di funzionamento. A è l'alimentatore, CNC sono i contatti normalmente chiusi, che nel disegno sono 3, ma possono essere anche molti di più o soltanto uno. Il trasmettitore va collegato a terra e ad un'antenna, l'alimentazione richiede 13,6 V.

Schema elettrico completo del radio-allarme; tutto il circuito è posizionato su basetta stampata, cosa assolutamente raccomandabile in questo caso.

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali. La sua realizzazione è di media difficoltà.

Piano di montaggio del circuito e indicazione per i collegamenti esterni. Trattandosi di un circuito RF è importante che la disposizione dei componenti sia esattamente uguale a quella dello schema.

COMPONENTI

R1 = 1200 Ω
R2 = 120 kΩ
R3 = 4700 Ω (trimmer)
R4 = 12 kΩ
R5 = R9 = 3.300 Ω
R6 = 390 Ω
R7 = 100 Ω
R8 = 10 kΩ
R10 = R11 = 82 Ω
C1 = 10.000 pF (ceramico)
C2 = 1 µF (ceramico)
C3 = 100 µF - 16 V (elettr.)
C4 = 10.000 pF (ceramico)
C5 = 220 pF (ceramico)
C6 = C9 = 6÷60 pF (compens. ceramico cilindrico)
C7 = 36 pF (ceramico)
C8 = 2200 pF (ceramico)
C10 = 36 pF (ceramico)
C11 = 4700 pF (ceramico)
J1 = RFC 100 µH
L1/L2 = (vedi testo)
IC1 = 4093
T1 = T2 = 2N 2219
DL = led verde
Q1 = xtal 27 MHz (e rotti)
Vcc = 12÷14 V (vedi testo)
CNC = contatto normalmente chiuso (vedi testo)

ALLARME VIA RADIO

T1, ai capi dell'apposito circuito risonante L1-C6, segnale che attraverso il condensatore di accoppiamento C7 viene inviato alla base di T2, il quale funge da stadio moltiplicatore di frequenza: esso infatti ha lo scopo di provvedere al raddoppio od alla triplicazione della frequenza di base dell'oscillatore. Ciò significa che, sul collettore di T2, grazie alla regolazione del circuito risonante L2-C9, possiamo selezionare a piacere i 54 MHz (cioè 27x2) oppure gli 81 MHz (ovvero 27x3). A questo punto, il segnale non può far altro che arrivare all'antenna trasmittente ed esserne irradiato con intensità sufficiente alla sua captazione fino a diverse centinaia di metri. Naturalmente, c'è da tener conto che la distanza copribile è condizionata da ostacoli come alberi, altre costruzioni, recinti in metallo, ecc. Per quanto riguarda la scelta della frequenza d'uscita, noi consigliamo di adottare gli 81 MHz; infatti, mentre i 54, per essere ricevuti, richiedono un apparecchio apposito, per gli 81 MHz può servire ottimamente un normale ricevitore FM, cui sia stata ritoccata la sintonia intervenendo molto semplicemente sul compensatore del variabile di oscillatore locale (come vedremo in fase di descrizione delle varie operazioni di taratura).

Naturalmente, qualora si disponga di uno scanner, o di un ricevitore per FM ad ampia copertura di frequenze, il problema neanche si pone. Non è necessario indugiare ulteriormente sulla descrizione dello schema, cosicché passiamo direttamente all'esame della sua realizzazione pratica.

BASETTA AD ALTA FREQUENZA

Il nostro dispositivo ha già una certa consistenza di componenti, e inoltre comprende una parte notevole a RF (anzi, addirittura in VHF); è quindi assolutamente consigliabile adottare la soluzione del montaggio a circuito stampato che, oltre a consentire una realizzazione pulita e ordinata (oltretutto, di dimensioni relativamente modeste), assicura anche una buona affidabilità ed assenza di criticità di funzionamento. Si inizia il montaggio dai resistori, di cui basta verificare la corrispondenza fra valore e codice colori; si passa poi ai condensatori, dei quali solamente C3 è elettrolitico e comporta quindi il rispetto della polarità. I compensatori sono del tipo a cilindro ceramico, e si adattano automaticamente al giusto verso di inserzione; non va dimenticato il ponticello nei pressi di C2. La RFC J1 è di reperibilità commerciale e non costituisce quindi problema alcuno, esattamente come per lo zoccolo di IC1 ed il trimmer-potenziometro R3.
Le bobine L1 ed L2 devono invece essere autocostruite, secondo le indicazioni qui riportate. L1 è formata da 14 spire affiancate di filo smaltato da 0,8 mm, con diametro interno di 6 mm; L2 (per 54 MHz) da 7 spire come sopra; L2 (per 81 MHz) da 5 spire come sopra.
Il diametro interno di 6 mm lo si ottiene realizzando gli avvolgimenti sopra il codolo di una punta da trapano dello stesso diametro. Le due bobine si possono così inserire a circuito, non prima di averne accuratamente raschiato le punte dei fili terminali, perché la smaltatura

»»

Q1 genera la frequenza di trasmissione; il componente è di quelli previsti per lavorare nella banda dei 27 MHz.

I due compensatori ceramici C6 e C9 consentono di regolare la frequenza di emissione in modo che venga ricevuta forte e chiara la nota d'allarme.

Un generatore perfetto (o meglio, ideale), di qualunque tipo esso sia, dovrebbe generare una sinusoide perfetta. In pratica, la cosa è impossibile, poiché viene sempre introdotta una leggera distorsione.
Apparentemente niente di grave, se non il fatto che la presenza di distorsione, cioè di qualsiasi variazione della forma di un segnale rispetto alla sinusoide perfetta, implica la presenza, assieme all'onda fondamentale, anche di altri segnali in relazione armonica, cioè a frequenze multiple intere della fondamentale. Questa distorsione può anche essere provocata appositamente, e con deformazioni ben più sensibili, per ottenere, come conseguenza, un numero di armoniche più elevato e di ampiezza ancora maggiore, mediante un qualsiasi dispositivo non lineare che, per esempio, tagli parte della forma d'onda di partenza (per esempio, un diodo, un amplificatore volutamente mal polarizzato, ecc.). Nel disegno è illustrata la situazione ottenibile in qualche possibile esempio: è cioè rappresentato il treno di armoniche potenzialmente ottenibili, con i diversi livelli di ampiezza.
In A troviamo lo spettro di frequenze generate dal solo stadio oscillatore (le armoniche sono limitate a quelle di ampiezza non trascurabile). Il 1° segnale, corrispondente alla fondamentale, è comprensibilmente quello di ampiezza più elevata. Man mano che la frequenza delle componenti aumenta, i segnali a frequenza armonica diminuiscono di intensità (la scala V non è lineare, bensì deve considerarsi ad andamento logaritmico). Da notare che le armoniche dispari tendono ad essere più forti.
In B è rappresentato il treno di segnali in uscita da T2, quando esso è accordato sui 54 MHz: ora è la seconda armonica che risulta più forte.
In C è rappresentato sostanzialmente lo stesso treno di segnali, quando però T2 è accordato sugli 81 MHz: ora è la terza armonica che appare nettamente più robusta.

LA MOLTIPLICAZIONE DI FREQUENZA

A
V
1ª 2ª 3ª 4ª 5ª 6ª
27 54 81 108 135 162 MHZ

B
V
1ª 2ª 3ª 4ª 5ª 6ª
27 54 81 108 135 162 MHZ

C
V
1ª 2ª 3ª 4ª 5ª 6ª
MHZ 27 54 81 108 135 162 MHZ

non si salda. Ora non resta che inserire il quarzetto negli appositi fori, eseguendone rapidamente la saldatura, e l'integrato nell'apposito zoccolo, nel senso indicato dagli incavi presenti nei pressi di uno dei lati corti (attenzione che i piedini entrino tutti, regolarmente allineati, nelle mollette dello zoccolo). Alcuni terminali ad occhiello per un comodo ancoraggio dei vari cavetti completano il montaggio della basetta.

COLLAUDO E MESSA A PUNTO

L'impianto va completato innanzitutto con un'antenna; basta allo scopo un pezzo di filo conduttore lungo circa 0,5÷1 m, posto lontano da corpi e superfici metalliche, abbastanza alto e possibilmente verticale su un accettabile piano di terra: questo può essere qualsiasi corpo metallico di massa, o superficie, notevole (una lamierina, il piano di un armadio metallico, una tanica di ferro, ecc.). Nel caso che il locale da proteggere sia un box in metallo, il filo d'antenna va fatto sporgere fuori dallo stesso, possibilmente da sopra.
Per quanto riguarda l'alimentazione, basta un alimentatore da 12÷14 V in grado di erogare 200÷300 mA al massimo; il circuito può pure essere alimentato da una vecchia batteria a 12, anche se in condizioni non più brillanti, ma ancora discretamente ricaricabile.
CNC è un interruttore di tipo microswitch o di tipo reed ad uno o più contatti; al limite, potrebbe anche essere un filo sottile che si strappi all'apertura forzata, aprendo così la connessione elettrica.
Il collegamento ai terminali del circuito è fatto con un tratto di cavetto conduttore qualsiasi per impianti elettrici. L'impianto nel suo complesso è illustrato nell'apposita figura che ne suggerisce una soluzione pratica; i contatti CNC sono 3, ma possono in effetti essere anche meno, o viceversa molti di più. Passiamo finalmente alla taratura degli stadi che costituiscono il nostro dispositivo, che si comincia col fornire di alimentazione, mettendo a zero R3: CNC deve essere aperto. Col ricevitore di bordo sintonizzato a 81 MHz (e rotti, dipende dal quarzo) si cominci col regolare C6 in modo che sparisca il soffio tipico dei ricevitori FM in assenza di segnale; poi si fa lo stesso con C9.

Questa regolazione si fa ponendo il ricevitore ad una certa distanza dal TX, il quale ha l'antenna e la terra regolarmente inserite, cioè nella condizione del complesso tutto completamente cablato. Trovata così, eventualmente con qualche ritocco ripetuto, la miglior condizione di silenzio (il che corrisponde alla taratura per la massima potenza d'uscita del TX), si alza R3 fino ad udire la nota generata da IC1 per la modulazione: con i valori citati, la frequenza di oscillazione si aggira sui 1000 Hz. Occorre regolare R3 per ottenere la miglior condizione di ascolto, ossia la nota migliore; troppa modulazione potrebbe provocare un eccesso di deviazione, con conseguente distorsione del segnale ascoltato.
Eventuali ritocchi di C6 e C9 possono essere ripetuti anche per il miglior ascolto della nota. Ora ricordiamoci di richiudere i contatti CNC, e l'impianto di allarme via radio è all'erta. Nel caso non sia disponibile il ricevitore bell'e pronto per la frequenza di lavoro, si può rimediare (come già accennato) al ritocco della sintonia di un normale ricevitore casalingo per radiodiffusione; l'operazione è molto semplice, però a patto sia eseguita da un tecnico che se ne intende: si tratta di portare la frequenza minima di sintonia della scala dagli 88÷89 MHz standard agli 81.
Si procede comunque nel modo che segue. Acceso il ricevitore, si sintonizza una stazione attorno, diciamo agli 89 MHz; individuato il compensatore per la taratura dell'oscillatore locale (si tratta di chiuderlo lentamente cioè di portarlo verso capacità maggiore) e procedendo di pari passo con la sintonia del ricevitore, si porti l'ascolto di questa stazione 7÷8 MHz più in alto, in modo cioè che ora la scala segni 96-97 MHz. Ora riportando l'indice della scala a 89 MHz circa (senza toccare più niente) vi si trova la nota del nostro trasmettitore d'allarme: il gioco è fatto.
A proposito di gioco: in questo caso siamo in condizioni di irradiare un segnale su una frequenza non consentita; teniamo però presente che la trasmissione avviene solamente in quei casi in cui scatti l'allarme antifurto, e quindi quasi mai (anzi, ci si augura decisamente mai); inoltre la potenza irradiata è estremamente bassa e, per precauzione ulteriore, l'antenna va piazzata alta quanto basta per coprire la breve distanza necessaria, non di più.

1

AVVOLGERE BOBINE

6mm

Per realizzare una bobina avvolta in aria (senza nucleo) dobbiamo servirci di un supporto provvisorio e di diametro certo. L'ideale è il codolo (la parte liscia) di una punta da trapano, che riporta sempre sul corpo l'esatto diametro; questa si potrà poi sfilare a lavoro finito. Una volta realizzata la bobina con la giusta spaziatura tra le spire (1) si gratta lo smalto protettivo dall'estremità (2) e si esegue una prestagnatura prima di tagliare il filo (3).

2

3

TANTO INT

I circuiti integrati ormai costituiscono cervello e motore di qualsiasi dispositivo elettronico: impariamo ad identificarne la piedinatura e vediamo i piccoli trucchi necessari per montarli senza danneggiarli.

TAPPETTINO ISOLANTE
PRESA
SALDATORE
BASETTA
RUBINETTO

Se per varie ragioni non fosse possibile montare un integrato C-MOS servendosi dell'apposito zoccolo, occorre essere molto cauti nell'uso del saldatore. La punta metallica va collegata ad una buona terra e, per maggiore sicurezza, va evitato il collegamento diretto e conviene inserire fra punta e massa una resistenza di alcuni kΩ (ad esempio 4,7 kΩ).

1 2 3 4 5 6 7 14 13 12 11 10 9 8
A B C D

Il riferimento più comune per capire la piedinatura di un integrato è una tacca sul bordo stretto del corpo (A): il primo a sinistra è il pin 1, gli altri sono numerati in senso antiorario. Insieme alla tacca ci può essere un circolino (B) ma non cambia nulla rispetto al caso A. Oltre a tacca o circolino può esserci un'impronta circolare (C e D): non teniamone conto.

Il circuito integrato costituisce una pietra miliare di importanza storica nell'evoluzione dell'elettronica e delle tecnologie più disparate ad essa connesse. Vediamo innanzitutto di cosa si tratta. Un integrato consiste di un chip (letteralmente, un coriandolo) di silicio monocristallino, ovvero una lastrina di lato tipicamente poco superiore ad 1 mm, contenente elementi sia attivi che passivi nonché le loro interconnessioni. Questi circuiti modulari vengono prodotti sfruttando più o meno le stesse tecnologie usate per fabbricare i singoli transistor e diodi, secondo processi fotolitografici adottati in scala più o meno ampia, che offrono eccellenti caratteristiche di ripetibilità nella produzione di un gran numero di dispositivi uguali.
I principali benefici che discendono da queste tecnologie (che del resto vanno sempre più affinandosi) sono l'elevata affidabilità, la notevole riduzione nelle dimensioni ed il basso costo, in confronto a quanto ottenibile dall'uso di componenti discreti interconnessi secondo le tecniche convenzionali di cablaggio.
Ad ogni modo, passiamo ora (sinteticamente) in esame caratteristiche e vantaggi dei circuiti integrati, dando per scontata la massima miniaturizzazione che essi consentono. Tutti gli integrati che portano la stessa sigla sono effettivamente identici fra di loro, in quanto (contrariamente a quello che avviene per i componenti singoli) la dispersione

TELLIGENTI QUANTO DELICATI

delle loro caratteristiche è estremamente ridotta; ciò elimina la necessità di tarature o selezioni a volte laboriose e difficili. Qualora si tratti di circuiti logici, ne è garantita una progettazione molto accurata, priva cioè di qualsiasi possibilità di errore o malfunzionamento.
La struttura che comporta in genere l'adozione di uno zoccolo facilita enormemente la sostituzione del componente. Si può ricorrere con una certa semplicità all'utilizzo di macchine automatiche per il montaggio industriale. Le caratteristiche di cui sopra consentono bassi costi di produzione. Tutto ciò premesso, non è certamente nelle nostre intenzioni addentrarci nello studio e nelle caratteristiche funzionali delle varie tipologie di circuiti integrati (anche perché ci vorrebbe un libro). Ciò che interessa al nostro livello di trattazione, che è quello semplicemente hobbistico, è il pratico utilizzo degli stessi, anzi, per essere più precisi, la loro vera e propria manipolazione. Bisogna infatti tener conto che questi dispositivi presentano alcune caratteristiche di cui occorre tenere opportunamente conto in fase di montaggio, anche per limitare le conseguenze del fattore errore che l'uomo può facilmente introdurre.

QUALI PRECAUZIONI

Elenchiamo allora le precauzioni più abituali relative all'inserimento dei nostri componenti in circuito. Come norma fondamentale, sia che l'integrato vada inserito direttamente nel circuito stampato, sia in apposito zoccolo, occorre individuare il segno di riconoscimento (in genere, un piccolo incavo sul dorso) del piedino n° 1, per poi farlo coincidere col posizionamento previsto nel cablaggio del circuito.
Soprattutto per gli integrati che contengono dispositivi C-MOS, occorre tenere opportuno conto della loro elevata sensibilità alle cariche statiche. Qualsiasi essere umano, se tocca oggetti o se indossa indumenti di plastica, oppure porta scarpe col fondo in gomma, si carica elettricamente a valori di tensione

»»

Tutte le volte che è possibile, conviene montare gli integrati non direttamente sulla basetta ma su uno zoccolo a sua volta saldato al circuito stampato. Lo zoccolo deve avere lo stesso numero di piedini dell'integrato; il passo invece è standard.

La saldatura dei piedini dello zoccolo va fatta con uno stagnatore a punta finta e stagno sottile. Infatti è facile lasciarsi sfuggire una goccia di stagno di troppo e cortocircuitare due terminali, come dimostra la foto.

Quando lo zoccolo e tutti gli altri componenti del circuito sono stati saldati, per ultimo si infila l'integrato nello zoccolo, facendo attenzione che tutti i piedini si inseriscano nei relativi contatti. Esiste una pinzetta apposita per eseguire questa operazione (nella foto) ma anche le mani possono andare bene.

anche elevata, sia pure con quantità di corrente fortunatamente debole (chi non ha mai preso la scossa, scendendo da una qualche auto?). Bene, gli esseri umani avvertono una breve e pungente contrattura del proprio sistema neuromuscolare, che però fa tornare tutto a posto in un attimo; l'integrato invece, in quell'attimo, ne risulta permanentemente danneggiato. Occorre quindi una certa attenzione nel maneggiare circuiti integrati molto delicati, mantenendoli sino all'ultimo momento affondati in un foglietto di stagnola (in realtà, è alluminio, ma va bene lo stesso); poi è consigliabile toccare preventivamente una buona terra o, in casi particolari, collegarvisi con tratto di cavetto conduttore avvolto attorno ad un polso.

Quando si inserisce l'integrato nello zoccolo (ma quanto segue vale anche per l'inserzione dello zoccolo nella basetta a circuito stampato), occorre controllare con cura che uno o più piedini non si pieghino casualmente (verso l'interno, in genere), anziché infilarsi nell'apposita molletta o foro.

Ciò impedirebbe a tutto l'integrato di funzionare, ed esso potrebbe addirittura danneggiarsi.

Se si usa lo zoccolo, provvediamo prima di tutto a saldare questo, nonché tutti gli altri elementi, al circuito stampato; solo a circuito completamente cablato si possono inserire gli integrati. Ciò evita i danni che potrebbero verificarsi per scariche elettrostatiche da strofinio o per cariche elettriche disperse sulla punta del saldatore. A proposito degli zoccoli, è sempre consigliabile montarli prima di tutti gli altri componenti; le saldature ai piedini vanno fatte con saldatore a punta fine e filo di stagno sottile (meno di 1 mm).

Occorre qui fare molta attenzione che, data la vicinanza fra i singoli piedini, un eccesso di stagno non vada a creare cortocircuito fra 2 o più di essi. Qualora il circuito integrato venga saldato direttamente sulla basetta stampata (ove per esempio si tratti di un circuito a frequenze molto elevate), e naturalmente nel caso che il dispositivo comprenda dei C MOS, è consigliabile che la punta del saldatore sia collegata, con opportuno tratto di cavetto conduttore, ad una presa di terra affidabile. È con questi pochi e semplici accorgimenti che tecnico-hobbista ed integrato possono diventare buoni amici.

Nell'inserimento di un integrato nello zoccolo con le mani occorre esercitare sul componente una pressione uniforme, facendo attenzione a non piegare i pin (A) e a non lasciarli fuori dalle loro apposite sedi (B).

A

B

Esistono basette in cui le piste sono sistemate sul medesimo lato dei componenti. In questo caso occorre piegare verso l'esterno i piedini dello zoccolo e saldarli alle piazzole previste con un saldatore a punta molto fine.

NTO DELICATI

Gli integrati disponibili sul mercato sono ormai numerosissimi, con le funzioni più disparate e tecnologie molto diverse: se pensiamo all'abisso tecnologico esistente tra il classico generatore ad onda quadra 555, contenente 25 transistor e il microprocessore Pentium con i suoi 3 milioni di transistor possiamo capire quanto sia ampia la famiglia di quelli che chiamiamo integrati.

Sull'argomento di come riconoscere il riferimento per la piedinatura di un integrato è opportuno dilungarci ulteriormente per approfondirne i vari aspetti in modo più completo e definitivo. Va intanto precisato che la numerazione standard è disposta osservando l'integrato dall'alto, o meglio dal dorso su cui sono stampigliate le varie siglature, e conteggiando in senso antiorario. Occorre però individuare il riferimento che permette di contrassegnare il piedino n° 1. Il dorso dei vari tipi di integrati può portare dei particolari di lavorazione che possono a volte confondere le idee a chi si appresta a posizionare il componente; è per questo motivo che esaminiamo uno per uno i tipi più comunemente reperibili.
Il riferimento standard è una tacca, ovvero un incavo, sul bordo stretto del corpo, a forma di U: il primo a sinistra di questa è il pin 1. Oltre alla tacca ora citata, può essere presente anche una leggera impronta di forma circolare; non cambia niente, e questi primi due sono i casi più frequenti.
Oltre ai riferimenti descritti, un integrato può presentare un'altra impronta, in genere centrale, visibile nella zona bassa di figura: non se ne deve tener conto.
Queste indicazioni valgono per tutti gli integrati, lineari o logici che siano, indipendentemente dal numero dei piedini.

Il chip di un circuito integrato, qui molto ingrandito, misura di solito 1 millimetro per lato; le piste in cui scorrono i segnali si misurano invece nell'ordine dei micron.

Il grosso della superficie di un integrato è occupata dal supporto isolante e dalle connessioni dei piedini metallici. Il chip vero e proprio ha un ingombro limitatissimo.

SEGNALATORE DI FRIGO APERTO

Può capitare, ad una persona molto anziana o viceversa molto giovane o comunque molto distratta, di lasciare il portello del frigorifero (o del freezer) aperto (magari proprio la sera del sabato), così da ritrovarsi la domenica mattina con tutta la dispensa da buttare. Ecco il motivo per cui **Alessio Dell'Ovo**, 18 anni di Udine, ha realizzato questo circuito, che fra l'altro può prestarsi anche per altri utilizzi, e che quindi ha pensato di segnalarci; vediamo come funziona. In condizioni di riposo (tutto regolare, quindi frigo chiuso, buio completo al suo interno), il fotoresistore FR ha un valore resistivo molto alto, cosicché troviamo il punto X a livello alto (cioé 1 logico) ed il punto Y a livello basso (cioé 0 logico). Di conseguenza il NOR IC1-a presenta in uscita un livello 0 che fa cortocircuitare R3 ad opera di D1, lasciando scarico C1 (che praticamente si trova con entrambe le armature a comune); IC1-b ed IC1-c, in parallelo per aumentare la corrente d'uscita, presentano in uscita livello alto, cosicché il buzzer BA non è in condizione di funzionare. Appena qualcuno apre il frigo, o la luce che vi entra o quella della lampada interna, investono FR che, nettamente illuminata, fa cadere il suo valore reistivo a poche centinaia (o anche meno) di Ω; la condizione precedente (di riposo o di equilibrio) si annulla, Y sale più o meno allo stesso valore di X, cosicché il NOR di IC1-a sale a livello alto, caricando C1 attraverso R3. Dopo che è passato il previsto periodo di carica (in questo caso, la costante di tempo R3•C1 permette di raggiungere circa 10 secondi, ma può essere variata a piacere), le NOR IC1-b e IC1-c passano a livello logico 0; ora il circuito di BA si chiude, cioé la corrente lo attraversa ed esso inizia a suonare segnalando l'irregolarità.
Il circuito va applicato all'interno del frigo in vicinanza della lampada.

COMPONENTI

R1 = R2 = 5,6 MΩ
R3 = 1 MΩ
C1 = 10 µ - 16 V (elettr.)
C2 = 0,1 µF (ceramico)
IC1 = 4025
D1 = 1N4148
BA = buzzer attivo

...ICA!

Pasquale Lavinio, di Mondragone (CE) ci propone un semplice circuito per l'illuminazione notturna.

ILLUMINAZIONE NOTTURNA

Pasquale Lavino di Mondragone (CE) ci presenta un semplicissimo interruttore crepuscolare che basa il suo funzionamento sul comportamento tipico di un fotoresistore. Quando FR è illuminato, presenta basso valore resistivo e la corrente che attraversa R2 preferisce passare attraverso FR anziché entrare in base; T1 non è polarizzato sufficentemente per far passare corrente ed LP è spenta. Quando FR è oscurato, il suo valore resistivo aumenta nettamente, la tensione ai suoi capi sale e la base di T1 si polarizza per un buon passaggio di corrente: LP si accende. Naturalmente, nonostante la sua semplicità, l'utilizzo può essere vario (R1 serve a regolare il punto d'intervento).

R1 = 100 kΩ
R2 = 10 kΩ
FR = fotoresistore
T1 = 2N1711 (oppure 2N1613)
LP = lampada 6V - 0,06 A
S1 = interruttore
Vcc = 4,5 V

DUPLICATORE DI TENSIONE CC

R1 = 6.800 Ω - 1/4 W
R2 = 2.200 Ω - 1/4 W
C1 = 150.000 pF (poliestere)
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = C4 = 10 µF-35 V (elettr.)
D1 = D2 = 1N4148
IC1 = NE555

Questo circuito, che ci sottopone **Giorgio Lenzoni** di Pietrasanta (LU) permette di duplicare la tensione di alimentazione. Se l'integrato viene alimentato con una tensione di alimentazione di 9 V, in uscita possiamo prelevare 18 V, se alimentato con 15 (massima tensione che l'NE555 può accettare), in uscita possiamo ottenere 30 V. La corrente che questo duplicatore è in grado di fornire non è molto elevata, infatti si aggira intorno i 4-5 mA. Con i valori di R1-R2-C1 indicati nello schema elettrico, il circuito oscilla su una frequenza di circa 80.000 Hz. Il segnale ad onda quadra, prelevato dal piedino 3, viene applicato ad un raddrizzatore/duplicatore costituito dai due diodi al silicio D1-D2 e quindi livellato dal condensatore elettrolitico C4.
Per ottenere il massimo rendimento, occorre che il rapporto tra R1 e R2 risulti pari o maggiore a 1/50. Perciò è consigliabile utilizzare per R1 = 1.000 ohm per R2 = 47.000 ohm (per C1 = 330 o 390 pF). Così facendo il circuito sarà in grado di erogare sino a 10-12 mA circa.

il mercatino

VENDO

VENDO basetta ricambio per tester Ice mod. 680R a L. 40.000.
Adriano Montecchiesi
Via D. Troci 92
62100 Macerata
Tel. 0330/394808

VENDO oscilloscopio 6Mhz, tester Ice 680R, selettore resistenze, tester analogico, alimentatore 1,5-12V, tutto solo in blocco, L. 600.000.
Paolo Riboldi
Via Don Milani 13
20063 Cernusco S/N
Tel. 02/92108669

VENDO vari accessori per stazione CB, singolarmente, in blocco; chiedere lista inviando una busta affrancata.
Gianfranco Corbeddu
Via Monte Apertaccio 6
53010 Taverne d'Arbia (SI)

VENDO N° 100 riviste di elettronica miste a L. 100.000.
Renato Savoldi
Via Roma 4
28075 Grignasco (NO)
Tel. 0163/418173

VENDO stazione di saldatura Ersa mod. MS250, 12V-32W, nuovissima, nell'imballo originale, L. 100.000.
Franco Paternuostro
Via Cernaia 11
28100 Novara
Tel. 0321/391478

VENDO materiale elettronico surplus, generatori RF valvolari, strumenti per bassa frequenza, 700 quarzi vari valori, componenti vari, causa necessità spazio.
Tobia Pasini
Via Roncaglia
24020 Gandellino (BG)
tel. 0346/48285 (ore pasti)

VENDO microfono preamplificato da tavolo Alan +4, Lemm turbo da sballare.
Gianfranco Corbeddu
Via Monteapertaccio 6
53010 Taverne D'Arbia (SI)
Tel. 0577/369044

VENDO in perfette riproduzioni schemi radio ed altri apparati di tutta la produzione Geloso dal 1933 al '72. Libri, manuali, prontuari per valvole e transistor, invio liste gratis.
Giuseppe Arriga
Via dei Fulvi 47
00174 Roma
Tel. 06/7610338 - 0761/759444

VENDO circuito stampato pre phono-linea valvolare, valvole ECC81 ECC82 ECC83 E88CC Mullard, schemari hi-fi valvolari e radio d'epoca.
Luciano Macrì
Via Bolognese 127
50139 Firenze
Tel. 055/4361624

VENDO valvole d'epoca imballate uso hi-fi, strumenti musicali, radio.
Mauro Azzolini
Via Gamba 12
36015 Schio (VI)
Tel. 0445/526543

VENDO schemi radio dal 1950/65 a valvole e transistor, schemi della produzione Geloso dal 1954/72, manuali e prontuari equivalenze per valvole e transistor, elenco gratis.
Giuseppe Arriga
Via dei Fulvi 47
00164 Roma
Tel. 06/7610338

Scrivete il testo dell'inserzione in stampatello, su carta bianca, indicando chiaramente il vostro indirizzo ed il numero di telefono. Inviatelo, in busta chiusa a: ELETTRONICA PRATICA - 15066 GAVI (AL). L'annuncio verrà pubblicato gratuitamente nel primo fascicolo raggiungibile della rivista.

VENDO corso Scuola Radio Elettra elettronica e TV B/N, 1993, 52 libri, L. 500.000, corso TVC, ultima edizione, L. 300.000, 18 riviste ELETTRONICA PRATICA, 1995, 96, 97 in blocco a L. 6.500 cad.
Paolo Riboldi
Via Don Milani 13
20063 Cernusco sul Naviglio
Milano
Tel. 02/92108669

VENDO valvolare Rx Geloso 64/216 RX Icom IC R7000, RTX mf Icom IC761 apparecchiature perfette, prezzo da concordare.
Franco Serra
Via Ungaretti 32
14100 Asti
Tel. 0141/271430
(dalle 15 alle 21)

VENDO pacco 50 riviste varie dal 1986 al 1996 (Fare, Nuova, CQ Elettronica, Progetto) a L. 50.000; corso elettronica e televisione, solo volumi, Scuola Radio Elettra a L. 500.000.
Raffaele Salvatore
Via Parco 7
39040 Laghetti di Egna (BZ)
Tel. 0471/817542

VENDO riviste ELETTRONICA PRATICA dal famoso N° 1 aprile 1972 al N° 3 di marzo 1974.
Pietro Piras
Via Cavallera 28
09095 Mogoro (OR)
Tel. 0783/990485

TECNICO elettronico realizza progetti e stesura circuiti stampati, montaggio schede elettroniche con collaudo e circuiti filati prototipi anche su schema.
Bruna Boero
Via Alassio 44
10126 Torino
Tel. 011/674832

VENDO tralicci telescopici, bromografi professionali, circuiti stampati, apparati CB + accessori.
Luigi Petrone
Via C. Alberto 15
Corato (BA)
Tel. 080/8722427

VENDO variatori tensione variac General Radio mod. FW8 e FW10 entrata 220 V, uscita 0-260 V nuovi e vendo fino a 15 pezzi a prezzo occasione.
Italo Monti
Via Ubaldi 9
20156 Milano
Tel. 02/33003089

COMPRO

CERCO schema elettrico del ricevitore valvolare Stern-Radio Rochlite Stradivari 4 automatic.
Diego Barone
Via Giardino Botanico 8
55100 Lucca
Tel. 0583/953850

CERCO manuale d'uso anche in fotocopia di oscilloscopio Hitachi Oscilloscope V-212 20 Mhz.
Sabato Senatore
S.S. 323 N° 36
58051 Magliano in Toscana
Tel. 0564/592194

CERCO progettista elettronico esperto tecnologia SDM per incarico collaborazione zona Roma.
Gustavo Mastrantonio
Via L. Mancinelli 106
00199 Roma
Tel. 06/8606746

ELETTRONICA PRATICA

IL MEGLIO DI GENNAIO

• TENDE AUTOMATICHE

Un sistema tutto automatico che fa chiudere le tapparelle quando piove o dispiegare le tende quando c'è il sole. Occorre naturalmente che queste siano di tipo elettrico.

• STETOSCOPIO

Non serve per sentire il battito del cuore bensì per capire, ascoltandoli, se dispositivi elettrici ed elettromagnetici funzionano, ove non sia possibile valutarlo con altri sistemi.

• QUALE IMPEDENZA

Uno strumento di grande utilità per chi lavora nel campo dell'Hi-fi: consente di misurare l'impedenza degli altoparlanti che usiamo nelle nostre realizzazioni.

AMPLIFICATORE BF 6 W

Questo amplificatore a frequenza audio è basato sulla modulazione dell'ampiezza di un'onda quadra (PWM, Pulse Width Modulation), che garantisce in uscita una qualità di riproduzione assai elevata.

RS 368

ELSE Kit

Nel kit troviamo tutti gli elementi riportati nell'elenco dei componenti più la basetta incisa e forata. Per l'alimentazione serve un alimentatore stabilizzato 12 Vcc, che possa erogare almeno 600 mA. Insieme al kit possiamo ordinare anche il contenitore (codice LP002, lire 6.500) in plastica con misure 65x105x40 mm.
Il montaggio non dovrebbe creare alcun problema, come la taratura che praticamente non esiste.

L. 42.000

BUONO D'ORDINE A PAG. 63

I sistemi di modulazione di impulsi si distinguono dalle tecniche di modulazione più tradizionali (ad esempio AM e FM) per il fatto che riguardano i parametri caratteristici di un segnale portante costituito appunto da una sequenza di impulsi rettangolari tutti uguali.
Nel sistema P.W.M. (Pulse Width Modulation, modulazione della larghezza dell'impulso) la durata dell'impulso è modulata dal segnale d'ingresso, che ovviamente è un segnale analogico ed in questo caso a frequenza audio, in modo tale da essere proporzionale alla sua ampiezza.
Tutti i sistemi di modulazione di impulsi, e in particolare quello impiegato in questo dispositivo, presentano una maggiore immunità ai disturbi rispetto ai sistemi analogici, a tutto vantaggio della qualità del suono riprodotto in uscita.
Nello schema elettrico proposto in questo kit l'amplificatore operazionale indicato con IC1 ha l'ingresso non invertente (pin 3) collegato all'uscita del circuito attraverso la resistenza R6. In questo modo è realizzata una reazione positiva che permette l'innesco di oscillazioni ad onda quasi quadrata all'uscita di IC1 (pin 6). E' proprio quest'onda che costituisce la sequenza di impulsi che viene modulata dal segnale d'ingresso applicato al pin 2 dell'operazionale (ingresso invertente), il cui livello può essere regolato dal potenziometro P.
L'uscita di IC1 è applicata in parallelo ai sei trigger di Schmitt contenuti all'interno dell'integrato 40106 (IC2 nello sche- »»

Ecco il prototipo dell'amplificatore BF 6W come da noi realizzato e collaudato. La realizzazione è di media difficoltà.

Una coppia complementare

Lo stadio finale di potenza del circuito è costituito dai transistor Q1 e Q2 che sono rispettivamente PNP e NPN e insieme formano una coppia complementare.

Nel circuito troviamo 3 condensatori elettrolitici di cui bisogna verificare il senso d'inserimento nello schema pratico prima del montaggio.

kit

4 ÷ 8 Ohm

12 Vcc

IN

Schema pratico dell'amplificatore BF 6W e indicazione per i cablaggi esterni. La massima resa del circuito si ha con un altoparlante con impedenza di 4Ω ma si può arrivare fino al valore di 8Ω.

COMPONENTI

R1 = 2,2 kΩ
R2 = R3 = 3,3 kΩ
R4 = 470 kΩ
R5 = R6 = 1 MΩ
R7 = 10 Ω
P = 100 kΩ (potenziometro)
C1 = 220 µF - 16 V (elettrol.)
C2 = 100 µF - 16 V (elettrol.)
C3 = 1000 µF - 16 V (elettrol.)
C4 = C5 = 100 kpF (poliest.)
C6 = 470 kpF (poliest.)
C7 = 100 pF (ceramico)
C8 = 47 kpF (ceramico)
C9 = 2200 pF (ceramico)
IC1 = CA 3130 (con zoccolo a 8 pin)
IC2 = 40106 (con zoccolo a 14 pin)
Q1 = BDX 54
Q2 = BDX 53
L = induttore 47 µH

GIALLO VIOLA NERO ARGENTO

Attenzione, l'induttore L (qui vediamo la forma e il colore dei suoi anelli) è del tutto simile ad una resistenza: non confondiamoci.

+12V

Schema elettrico dell'amplificatore BF. L'integrato IC2 è stato rappresentato nelle sue 6 sezioni per una migliore lettura del circuito.

C3

4÷8 Ohm

ma), il quale svolge la funzione di stadio separatore e fornisce in uscita (costituita dalla parallelizzazione dei pin 2, 4, 6, 8, 10, 12) un segnale squadrato ad ampiezza costante. Nel progetto del circuito sono stati impiegati diversi trigger in parallelo anziché un unico componente, allo scopo di poter sostenere livelli di corrente anche elevati.
Lo stadio finale di potenza del circuito è costituito dai transistor Q1 e Q2, che sono rispettivamente di tipo PNP e NPN e costituiscono una coppia in configurazione complementare.
All'uscita di questo stadio si trova infine un filtro costituito dall'induttanza L, dalla resistenza R7 e da alcuni condensatori, grazie al quale si ottiene in uscita un segnale costituito dal valore medio degli impulsi. Essendo infatti l'altezza di ciascun impulso costante, e la larghezza proporzionale all'ampiezza del segnale applicato in ingresso al circuito, il valore medio dell'impulso è anch'esso proporzionale al livello del segnale e costituisce l'informazione riprodotta dall'altoparlante.
Nel montaggio del circuito occorre prestare attenzione all'inserimento corretto dei condensatori elettrolitici e dei due transistor Q1 e Q2, che essendo complementari vanno posizionati l'uno in senso inverso all'altro, come indicato nello schema. Occorre anche ricordarsi di inserire il ponticello nei punti indicati nell'apposito schema di montaggio.
Particolare attenzione va inoltre posta nei confronti dell'induttanza L il cui involucro, per la forma e la presenza di un codice a colori (strisce giallo, viola, nero e argento), la rende del tutto somigliante ad una resistenza.
La massima resa di questo amplificatore si ottiene collegando ai suoi morsetti di uscita un altoparlante con impedenza di 4 ohm (non fornito nel kit), anche se può essere idonea un'impedenza anche fino a 8 ohm. Il segnale da amplificare va applicato alla coppia di morsetti in ingresso facendo uso di un cavetto schermato e il suo massimo livello non deve superare i 2 volt picco-picco.
La tensione di alimentazione deve essere di 12 V c.c. stabilizzati, con una tolleranza massima di 1 V. Di conseguenza se il dispositivo viene montato in automobile occorre munirsi di un adeguato stabilizzatore che impedisca alla tensione applicata alla basetta di superare i 13 V. L'assorbimento di potenza del circuito è di 6 W e la corrente massima è di 600 mA. La banda passante va da 20 Hz a 25 kHz.

IL KIT IN PILLOLE

- ***Alimentazione***: *12 Vcc, con alimentatore stabilizzato*
- ***Assorbimento max***: *600 mA*
- ***Potenza***: *6 W*
- ***Tecnica***: *PWM (pulse with modulation)*
- ***Segnale max in***: *2 Vpp*
- ***Risposta***: *da 20 Hz a 25 KHz*
- ***Difficoltà montaggio***: *media*
- ***Taratura***: *nessuna*
- ***Contenitore consigliato***: *LP002, lire 6.500*

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.

SONY

I migliori amplificatori in commercio (qui un modello Sony con il coperchio superiore aperto) sfruttano la tecnica PWM, perché consente una migliore qualità della riproduzione. Naturalmente qui le prestazioni sono nettamente migliori, visto anche il costo molto elevato.

I nostri kit

LUCI DI CORTESIA GRADUALI

Il circuito va collegato al contatto della porta dell'autovettura e ad una lampadina interna; in seguito alla chiusura della portiera, lo spegnimento avviene in un tempo regolabile fra 1 secondo e 1 minuto.

RS 371

ELSE Kit

Il kit comprende i componenti indicati nell'elenco di pag. 50, la basetta incisa e forata nonché il dissipatore con dado e vite. All'alimentazione provvede l'impianto di bordo dell'auto sulla quale si monta il circuito. Insieme al kit possiamo acquistare il contenitore (codice LP002, lire 6.500) in plastica che misura 65x105x40.
Il montaggio è alla portata di tutti, mentre l'installazione sull'auto richiede un minimo di conoscenza dell'impianto di bordo.

L. 27.000

RS 371

BUONO D'ORDINE A PAG. 63

In alcune autovetture superaccessoriate, ricche anche di molti dispositivi elettronici e solitamente appartenenti alla fascia alta del mercato, esiste un dispositivo che permette lo spegnimento graduale dell'illuminazione interna in seguito alla chiusura delle porte.
Per molti può essere un semplice gadget, per altri un mezzo per rendere visibile l'abitacolo ancora per qualche secondo e poter controllare se si è dimenticato qualcosa dentro, per altri ancora un sostegno psicologico durante l'operazione di parcheggio notturno in una strada solitaria.
Comunque sia, chi desiderasse avere questa dotazione aggiuntiva senza aspettare l'acquisto di un'auto nuova è pienamente accontentato da questo kit, che permette di ottenere un dispositivo di facile realizzazione ed installazione.
Grazie a questo circuito, al momento della chiusura delle porte della vettura le luci interne (dette di cortesia) anziché spegnersi istantaneamente iniziano a diminuire di intensità fino a spegnersi del tutto.

FA TUTTO L'INTEGRATO

Lo spegnimento graduale avviene in un tempo che può essere impostato a piacimento con un trimmer e che può variare fra 1 secondo e 1 minuto.
Lo schema elettrico del dispositivo è piuttosto semplice e si basa essenzialmente sull'integrato MC1458 (indicato

»»

Ecco il prototipo delle luci di cortesia per auto a spegnimento graduale, come da noi realizzato e collaudato.

A dissipare ci pensa il radiatore

1: il transistor Q2 è quello che pilota l'accensione e lo spegnimento della lampadina, che può avere la potenza massima di 30 W. Per dissipare tale potenza occorre un radiatore di grosse dimensioni.

2: Q1 si monta con la faccia piatta rivolta verso l'integrato IC1.

Schema elettrico del circuito. L'integrato IC è qui rappresentato diviso nelle 2 sezioni che lo compongono, per maggior chiarezza.

kit

con IC nello schema elettrico), un doppio amplificatore operazionale di impiego universale ad elevato guadagno inserito in modo tale che l'uscita al pin 7 riproduca sempre il segnale al pin 1. Aprendo la porta dell'automobile il transistor Q1 entra in conduzione e trattandosi di un PNP la tensione al pin 1 di IC è positiva, al pin 1 la tensione è 0 e così pure al pin 7, di conseguenza anche il transistor Q2 entra il conduzione e la lampadina si accende.
Chiudendo la porta Q1 è invece interdetto e il condensatore C2 inizia a scaricarsi sulla resistenza R3 e sul trimmer T, il cui valore di resistenza determina la durata della scarica.
Di conseguenza la tensione al pin 2 è sempre meno negativa e questo fa sì che anche il transistor Q2 passi gradualmente in interdizione. La conseguenza ovvia è che la lampadina si spegne gradualmente.
Lo schema elettrico comprende anche un

COMPONENTI

R1 = 2,2 kΩ
R2 = R3 = 27 kΩ
C1 = 100 µF (elettrolitico)
C2 = 3,3 µF (ceramico)
C3 = 100 kpF (ceramico)
T = trimmer 4,7 MΩ
IC = MC 1458 (con zoccolo a 8 pin)
Q1 = BC 307
Q2 = BDX 54 (con dissipatore, vite e dado)
D = 1N 4001...7

Piano di montaggio e indicazione dei collegamenti esterni con l'impianto di bordo dell'auto.

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.

IL KIT IN PILLOLE

- ***Alimentazione***: *12 Vcc, direttamente dall'impainto dell'auto*
- ***Regolazione tempo spegnimento***: *da 1 secondo a 1 minuto*
- ***Carico max***: *30 W*
- ***Difficoltà montaggio***: *bassa*
- ***Taratura***: *agevole*
- ***Completezza kit***: *manca solo il contenitore*
- ***Contenitore consigliato***: *LP002 (lire 6.500)*

condensatore (C3) inserito allo scopo di evitare uno sgradevole lampeggio della lampadina all'inizio della fase di spegnimento ed un diodo (D) che ha funzione protettiva nei confronti dell'integrato IC. Il montaggio del circuito non presenta particolari problemi e l'unica attenzione va dedicata ai due componenti polarizzati, cioè il diodo D ed il condensatore elettrolitico C1.

MONTAGGIO PER TUTTI

Il kit comprende già sia lo zoccolo a 8 pin per il montaggio dell'integrato sia il dissipatore per il transistor Q2, corredato di vite e dado. Per quanto riguarda il corretto inserimento dei due transistor basta attenersi allo schema di montaggio.
Durante l'operazione di saldatura si raccomanda di non usare alcun tipo di pasta saldante, la quale potrebbe costituire un elemento di dispersione elettrica tra le piste del circuito stampato e quindi alterare il funzionamento dell'intero circuito.
Al termine del montaggio del collaudo l'unica operazione di taratura richiesta riguarda la regolazione del trimmer T allo scopo di scegliere la durata dello spegnimento graduale a seconda delle proprie esigenze.
Il dispositivo viene alimentato dai 12 V della batteria dell'autovettura ed è adattabile ad un contatto porte per accensione delle luci collegato a massa.
La massima potenza della lampadina collegata al circuito (che come l'interruttore a contatto non è compresa nel kit) deve essere pari a 30 watt.

SIRENA AMERICANA

Il circuito emette un suono particolare e molto efficace, ottenuto grazie alla generazione di un segnale variabile in frequenza. È particolarmente indicato per sistemi di allarme e per antifurti.

RS 207

ELSE Kit

L. 21.000

Il kit comprende tutti i componenti indicati nell'elenco di pag. 54 e la basetta già incisa e forata. Inoltre sul lato componenti è presente una serigrafia con le polarità, che aiuta molto nel montaggio, peraltro già semplice. Per l'alimentazione serve un alimentatore 12 Vcc in grado di erogare almeno 800 mA. Insieme al kit possiamo acquistare anche il contenitore adatto (codice LP 452, lire 3.000) in ABS nero che misura 35x58x16 mm. L'altoparlante non è compreso nel kit.

BUONO D'ORDINE A PAG. 63

Oggi ormai per sfuggire ai variopinti suoni della moderna tecnologia (cicalini, squilli di telefoni cellulari, allarmi vari e altri) bisogna scegliere un luogo incontaminato dal progresso e possibilmente disabitato. Però finché si è a contatto con gli altri occorre purtroppo difendersi anche dalla minaccia di furti od intrusioni e quindi prima o poi è opportuno dotarsi di un sistema d'allarme, da installare in casa oppure in automobile o, meglio ancora, in entrambe. In quasi tutti i casi il dispositivo deve anche produrre un segnale acustico udibile, efficace e che possibilmente si distingua da altri. Da questo punto di vista il kit di cui parliamo presenta una soluzione davvero originale, chiamata "sirena americana" perché il suono prodotto dal circuito assomiglia molto a quello delle sirene installate sulle automobili della polizia statunitense. L'effetto particolare è ottenuto con la generazione di un segnale vobulato, cioè caratterizzato da frequenza continuamente variabile. Inoltre si tratta di un dispositivo che ha il doppio vantaggio di essere caratterizzato da basso consumo di potenza ed elevato rendimento.
Il circuito è interamente basato sull'integrato 4060 B (indicato con IC nello schema), un contatore binario a 14 bit che viene impiegato come divisore di frequenza. Il condensatore C3 e la resistenza R4, collegati rispettivamente fra le coppie di pin d'ingresso 9-11 e 10-11, determinano un segnale oscillante costituito da un'onda quadra, riprodotto al »»

Ecco il prototipo della sirena americana come da noi realizzato e collaudato.

La frequenza varia di continuo

Q è il transistor di potenza che pilota l'altoparlante. Per dissipare il calore che produce durante il funzionamento è bene applicargli un piccolo radiatore metallico.

L'inserimento dell'integrato nello zoccolo va eseguito con molta delicatezza, accertandosi che tutti i piedini entrino nei contatti dello zoccolo senza piegarsi in dentro o in fuori.

Schema elettrico della sirena americana. Il cuore del circuito è l'integrato IC che in questo caso funge da divisore di frequenza.

pin 7 di uscita dell'integrato con una frequenza modificata dal divisore ed entrante nella base del transistor Q, un PNP il cui collettore è direttamente collegato all'uscita del circuito. Il piedino 3 dell'integrato, corrispondente all'uscita relativa all'ultimo divisore, è collegata al pin 11 di ingresso attraverso le due resistenze R2 e R3 in modo tale che, in corrispondenza dei fronti di salita del segnale rettangolare, la frequenza del segnale generato venga modificata.
In questo modo avviene dunque una continua variazione della frequenza che determina in uscita un suono particolare e sicuramente distinguibile da altri.

FACILE MONTAGGIO

Per completare la descrizione dello schema va ancora detto che il condensatore C2 ha la funzione di evitare picchi di tensione in corrispondenza dei fronti di salita di cui sopra, i quali determinerebbero sgradevoli ticchettii nel suono prodotto in uscita. Per quanto riguarda C1 si tratta semplicemente di un filtraggio sull'alimentazione. Il montaggio della basetta è decisamente facile, dato il numero piuttosto ridotto di componenti. Per il transistor Q è previsto il montaggio di un dissipatore di calore, fornito nel kit assieme al relativo bullone dotato di dado bloccante. Per far funzionare il circuito occorre collegare ai suoi morsetti di uscita un altoparlante (non fornito nel kit) con impedenza pari a 8 ohm ed in grado di sostenere una potenza di almeno 15 W. Meglio ancora se questo altoparlante è per le alte frequenze.
Il circuito va alimentato con una tensione continua di 12 V e ha un assorbimento massimo di corrente pari a 800 mA.

kit

Piano di montaggio del circuito e indicazione per i collegamenti esterni. L'altoparlante deve avere impedenza di 8Ω e potenza massima di 15 W; è meglio sia del tipo per le alte frequenze, cioè un tweeter.

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.

COMPONENTI

R1 = 10 KΩ
R2 = 15 KΩ
R3 = 1 MΩ
R4 = 330 KΩ
C1 = 100 µF - 16 V (elettr.)
C2 = 2,2 µF - 16 V (elettr.)
C3 = 27 pF (ceram.)
IC = 4060 B (con zoccolo a 16 pin)
Q = BDX 54 (con dissipatore, vite e dado)

IL KIT IN PILLOLE

- ***Alimentazione:*** *12 Vcc, con alimentatore*
- ***Assorbimento max:*** *800 mA*
- ***Completezza kit:*** *mancano alimentatore, altoparlante e contenitore*
- ***Altoparlante adatto:*** *impedenza 8 Ω, potenza max 15 W*
- ***Difficoltà montaggio:*** *bassa*
- ***Taratura:*** *nessuna*
- ***Contenitore consigliato:*** *LP 452 (lire 3.000)*

INDICE DEL 1997

REALIZZAZIONI

W L'ELETTRONICA

I NOSTRI KIT

PRIMI PASSI

RADIOASCOLTO

VARIE

I nostri kit

ANTIFURTO UNIVERSALE

È alimentato a 12 volt, quindi è adatto sia per la casa che per l'auto. È predisposto per protezioni istantanee o ritardate e contatti sia normalmente aperti sia normalmente chiusi, le cui eventuali anomalie sono segnalate da appositi led.

RS 128

ELSE Kit

Il kit comprende tutti i componenti nell'elenco di pag. 59 e la basetta incisa e serigrafata. Vanno ovviamente acquistati a parte tutti gli elementi esterni alla centralina, che dipendono dalle nostre esigenze (sensori, sirene, alimentatore, eventuali chiavi elettroniche, ecc.). Insieme al kit possiamo acquistare il contenitore adatto (codice LP 003, lire 10.500) in plastica, che misura 90x155x50 mm. Il montaggio e l'installazione richiedono un po' d'esperienza.

L. 54.000

BUONO D'ORDINE A PAG. 63

Uno degli elementi che qualificano una centralina per impianti antifurto è la possibilità di connettere la stessa a diversi dispositivi esterni, siano essi sensori, segnalatori acustici oppure luminosi. Da questo punto di vista il circuito del kit che presentiamo non tradisce certo le aspettative e, rispetto ai dispositivi presenti in commercio già pronti per l'installazione, senz'altro ha il vantaggio di costare meno. Grazie alla tensione di alimentazione di 12 V e alle sue ridotte dimensioni, questo dispositivo è adatto ad essere montato sia su autovetture sia all'interno di abitazioni oppure di locali adibiti a negozio o a magazzino.

Il cuore del circuito è costituito da tre integrati, indicati nello schema con IC1, IC2, IC3 rispettivamente. L'uscita del primo al pin 8 è costituita da un segnale di temporizzazione che regola il tempo di innesco del transistor Q1 (impostato mediante il trimmer T1), dal quale dipende l'attivazione dell'intero dispositivo. Le altre uscite dell'integrato sono utilizzate per il pilotaggio dei led L2, L3 e L4. Il primo, di colore giallo, lampeggia durante tutto il tempo di ritardo dell'innesco dell'antifurto, dopodiché la sua illuminazione rimane fissa. Gli altri due led invece, entrambi di colore rosso, si illuminano all'accensione del circuito solo nel caso in cui vi sia qualche anomalia nelle protezioni ritardate (L3) oppure istantanee (L4). Il circuito comprende anche un quarto led (L1) di colore verde, la cui accensione sta ad indicare la presenza di alimentazione.

»»

Ecco il prototipo dell'antifurto universale come da noi realizzato e collaudato. Sulla basetta del kit è serigrafata la posizione dei componenti per una maggiore facilità di montaggio.

Sicurezza professionale

1: i 4 led segnalano se l'alimentazione è inserita, se l'antifurto è inserito, se l'allarme è in funzione e se vi sono anomalie nelle protezioni.

2: il nostro antifurto ha tutte le soluzioni di sicurezza tipiche delle centraline professionali: i 3 trimmer presenti regolano la temporizzazione in entrata, in uscita e per il tempo d'allarme.

1

2

Schema elettrico dell'antifurto universale. La complessità circuitale è giustificata dall'esigenza di avere la massima sicurezza di funzionamento.

kit

Gli altri due integrati presenti nello schema (IC2 e IC3) sono due 555 e hanno la funzione principale di regolare le altre due temporizzazioni del circuito, regolate dai trimmer T2 e T3.
Il montaggio, anche se non è particolarmente difficile, richiede un po' di attenzione per quanto riguarda i vari componenti polarizzati (diodi e condensatori elettrolitici). Per il corretto inserimento dei transistor e degli integrati (che si inseriscono negli appositi zoccoli) va fatto invece riferimento all'apposita sporgenza per i primi e alla tacca per i secondi.
L'installazione prevede il collegamento ad elementi esterni (chiamati genericamente protezioni) attraverso quattro cop-

pie di terminali, identificate rispettivamente nello schema con i numeri 5-6, 7-8, 9-10 e 11-12. Le prime due coppie sono relative alle protezioni ritardate, le altre alle protezioni istantanee.

CONNESSIONI ESTERNE

Ciascuna coppia a sua volta è costituita da una serie di contatti normalmente aperti e da una serie di contatti normalmente chiusi. I primi, nel caso in cui il dispositivo venga installato in auto, possono essere direttamente collegati agli interruttori azionati dalle porte per l'accensione della luce di cortesia.
Tutti i cavi relativi alle connessioni esterne vanno raccolti in un unico fascio, al quale va unita una coppia di conduttori cortocircuitati agli estremi ed inseriti nei contatti identificati con i numeri 13 e 14. Questi infatti costituiscono un ingresso della basetta che fa azionare l'allarme, anche a dispositivo disinserito, nel caso in cui avvenga il taglio del fascio dei cavi per mettere fuori uso l'antifurto.
I tre contatti indicati nello schema con i numeri 15, 16 e 17 sono predisposti per il dispositivo esterno collegato alla basetta attraverso il relé RL fornito nel kit di montaggio.

Se il circuito di protezione nei confronti del taglio cavi non viene utilizzato, occorre inserire un ponticello fra i punti 13 e 14. Se non viene utilizzata la protezione collegabile ai contatti 5 e 6 (indicata con A nello schema) occorre collegare gli stessi mediante un ponticello; lo stesso discorso vale per i contatti 9 e 10 (indicati con B nello schema).
Al termine va effettuata la taratura mediante i tre appositi trimmer.
Agendo su T1 si regola il ritardo di inserimento dell'antifurto, che può essere »»

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali. La realizzazione è molto complessa: ai meno esperti consigliamo di acquistare il kit con la basetta già pronta.

Piano di montaggio e indicazione schematica dei collegamenti esterni del nostro antifurto universale per casa e auto.

COMPONENTI

R1 = R2 = R3 = R4 = 680 Ω
R5 = 220 kΩ
R6 = 100 kΩ
R7 = R8 = R9 = 47 kΩ
R10 = 27 kΩ
R11 = R12 = 10 kΩ
R13 = R14 = 4,7 kΩ
R15 = 56 kΩ
R16 = 3,9 kΩ
C1 = 1 µF - 16 V (elettrolitico)
C2 = 47 µF - 16 V (elettrolitico)
C3 = C4 = 0,1 µF (ceramico)
C5 = C6 = 1 kpF (ceramico)
C7 = C8 = 100 µF - 16 V (elettr.)
T1 = T3 = trimmer 1 MΩ (verticale)
T2 = trimmer 470 kΩ (verticale)
RL = relé 12 V (Finder 4021)
IC1 = 74 C 14 40106 (con zoccolo a 14 pin)
IC2 = IC3 = 555 (con zoccoli a 8 pin)
Q1 = Q2 = 2N1711
D1 = 1N4004/7
D2 ÷ D9 = 1N4148
L1 = led verde
L2 = led giallo
L3 = L4 = led rosso

IL KIT IN PILLOLE

- ***Alimentazione***: *12 Vcc, con alimentatore*
- ***Temporizzazioni***: *in entrata, in uscita per l'allarme*
- ***Ingressi protezioni***: *NA, NC, istantanee ritardate*
- ***Protezione taglio cavi***: *si*
- ***Difficoltà di montaggio***: *medio-alta*
- ***Taratura***: *agevole*
- ***Completezza kit***: *mancano l'alimentatore, i sensori, un interuttore (adatta la chiave elettronica RS 232) e un segnalatore (vedi la sirena di pag. 52)*
- ***Contenitore consigliato***: *LP003 (lire 10.500)*

Se installiamo il circuito in casa occorre prevedere contatti magnetici (collegati in serie) per ogni porta e finestra, protezioni volumetriche agli infrarossi, una sirena e una chiave elettronica come interruttore.

variato fra 5 e 60 secondi; T2 consente invece di impostare il ritardo di entrata in funzione del dispositivo quando è attivato, che può variare fra 1 e 70 secondi; infine T3 permette di stabilire la durata dell'allarme, variabile fra 7 e 140 secondi.
Il circuito va alimentato fra i morsetti 1 e 2 e la sua inserzione avviene mettendo in contatto i punti 3 e 4 mediante una chiave che a sua volta può essere costituita da un apposito circuito. A seguito dell'inserzione il led L2 (giallo) inizia a lampeggiare, indicando che l'antifurto sta per entrare in funzione. Le eventuali anomalie alle protezioni del circuito sono in questa fase segnalate dai due led L3 e L4 (entrambi rossi): il primo si accende per anomalie alle protezioni ritardate, il secondo in seguito ad anomalie alle protezioni istantanee.
Il circuito richiede un'alimentazione di 12 V stabilizzata e, per la sua utilizzazione ottimale, si consiglia di corredarlo con due dispositivi anch'essi disponibili in due altri kit di montaggio : il carica batterie automatico RS 75 e la chiave elettronica dotata di allarme RS 232. Quest'ultima va collegata ai morsetti 3 e 4, che sono appunto relativi all'attivazione dell'antifurto.

RS800 Kit completo per la realizzazione di circuiti stampati

Lampadina PHOTOLITA

Base "contact printer"

L. 43.000

Rivelatore positivo RVP

Piastre presensibilizzate

Comprende:
- **PIASTRE PRESENSIBILIZZATE** positive monofaccia FR4 (n.1 dim.100 x 75 mm e n.1 dim.100 x 160 mm);
- **BASE CONTACT PRINTER**, per tenere a contatto il master con la piastra presensibilizzata (max 150 x 250 mm) per l'esposizione ai raggi della lampada PHOTOLITA. (Supporto rigido, spugna, vetro e 4 staffe elastiche di fissaggio);
- **LAMPADINA SPECIALE PHOTOLITA**, per impressionare le piastre esposte alla sua luce;
- **RIVELATORE POSITIVO RVP**, per sviluppare le piastre e prepararle all'incisione.

RS751 Macchina per l'incisione di circuiti stampati

L. 130.000

E' una macchina studiata appositamente per essere impiegata da tutti coloro che hanno la necessità di costruire prototipi o piccole serie di circuiti stampati mono o doppia faccia (hobbisti, tecnici di laboratorio, piccoli costruttori ecc.). Il suo funzionamento si basa sullo scorrimento di percloruro ferrico super ossigenato, in modo da ottenere tempi di incisione eccezionalmente brevi e comparabili a quelli di macchine industriali (3/5 minuti). Grazie ad un accurato progetto e scelta dei materiali si è riusciti ad offrirla ad un prezzo straordinariamente basso (basti pensare che le più piccole macchine da incisione hanno prezzi che vanno da parecchie centinaia di mila lire a qualche milione!!) senza togliere nulla alla qualità e funzionalità.

SD030 Piano luminoso professionale

CE

L. 220.000

Piano Luminoso adatto per la realizzazione dei master per circuiti stampati.
Permette una perfetta visione delle piste e piazzuole, nei master realizzati su pellicola o carta semilucida.

- **Dimensioni: 320 x 220 x 70 mm**
- **Illuminazione: 2 tubi fluorescenti da 8W**
- **Alimentazione: 220Vca**

SD061 Porta C.S. mod. PCSS1

CE

L. 240.000

Le parti principali di questo porta c.s. sono unite ad incastro e sono facilmente scomponibili nei seguenti gruppi:
telaio base; gruppo porta c.s.; coperchio premi-componenti.
È corredato d una barra centrale inseribile o disinseribile a pressione, che permette il montaggio in doppia fila di c.s. di piccola dimensione.
Si possono applicare barre aggiuntive.
- **Dimensione circuiti: 270 x 220 mm con barra centrale inserita**

SD041 Trapano Integrale "SATURN"

CE

L. 162.000

Movimento su cuscinetto con ventola di raffreddamento.
Mandrino autoserrante mm. 0,3 - 3,5.

- **Alimentazione: 12/18Vcc**
- **Potenza: 85W**
- **Velocità: 18.000 giri/min.**

SD051 Colonna in metallo per trapano "SATURN"

CE

L. 210.000

Discesa con regolazione di profondità.
Possibilità di orientare il trapano per fresature.
Base con riscontro graduato.

- **Altezza: 250 mm**
- **Base: 120 x 150 mm**

idel *mail* — *Vendita per posta di kit e materiale elettronico*

Riepilogo dei kit pubblicati questo mese

RS 128
ANTIFURTO UNIVERSALE CASA-AUTO
ALIMENTAZIONE: 12Vcc
TEMP. ENTRATA-USC.-ALL.
INGR.PROTEZIONI: NA-NC
istantanee-ritardate
PROTEZIONE TAGLIO CAVI
L. 54.000

RS 207
SIRENA AMERICANA
ALIMENTAZIONE: 12Vcc
ASSORBIMENTO MAX: 800mA
USCITA TWEETER 8Ω 15W
L. 21.000

RS 368
AMPLIFICATORE B.F. 6W P.W.M.
ALIMENTAZIONE: 12Vcc stab.
ASSORB. MAX: 600mA
POTENZA: 6W
RISPOSTA: 20Hz - 25KHz
L. 42.000

RS 371
LUCI CORTESIA AUTO A SPEGNIM. GRADUALE
ALIM.: 12Vcc (imp.vettura)
REG. TEMPO SPEGNIMENTO: 1sec. - 1min.
CARICO MAX: 30W
L. 27.000

Prepariamoci per le FESTE !

RS 10
Luci psichedeliche 3 vie autoalimentate
ALIMENTAZIONE: 220Vca
LIVELLO MIN. INGRESSO: 3Vpp
CARICO MAX: 1500W/can.
RS 10 L. 78.000

RS 48
Luci rotanti sequenziali 10 vie 800W / can.
ALIMENTAZIONE: 220Vca
VELOCITA' ACC. REGOLABILE
CARICO MAX: 800W/can.
RS 48 L. 74.000

RS 99
Campana elettronica
ALIMENTAZIONE: +-15/12Vcc
USCITA MAX.: 2V
REG. FREQ. E DECADIMENTO
RS 99 L. 33.000

RS114
Luci sequenziali elastiche 6 vie 400W
ALIMENTAZIONE: 220Vca
N. 2 EFFETTI SEQUENZA
CARICO MAX: 400W/can.
RS114 L. 65.000

RS172
Luci psichedeliche microfoniche 1000W
ALIMENTAZIONE: 220Vca
N. 3 CANALI REGOLABILI
CARICO MAX: 400W/can.
RS172 L. 72.500

RS269
Dispositivo automatico per ALBA - TRAMONTO
ALIMENTAZIONE: 220Vca
CARICO MAX: 500W
TEMPO ACC./SPEGN.: 5/120sec.
RS269 L. 66.000

RS338
Generatore di luce stroboscopica
ALIMENTAZIONE: 220Vca
FREQUENZA LAMP.: 2,5 - 25Hz
LAMPADA XENO DA 5W/sec.
RS338 L. 55.000

RS379
Generatore di effetti luminosi per presepio
ALIMENTAZIONE: 12Vcc
USCITE: lamp.sole, volta celeste, led fuochi, led capanna, motore.
RS379 L. 78.500